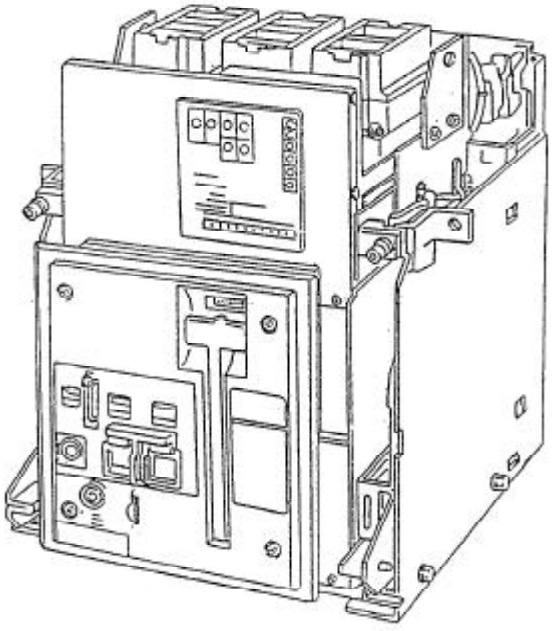
TERASAKI
Ensuring Service, Maintaining Quality

TemPower

MANUALE USO E MANUTENZIONE

CON RELE' TIPO AOR-1B

INTERRUTTORI APERTI



TIPO

AT06
AT12
AT16
AT20
AT25
AT32
AT40

1.0 RICEVIMENTO E TRATTAMENTO

1.1 Gli interruttori aperti della serie TemPower sono completamente assemblati, controllati e provati sia elettricamente che meccanicamente in fabbrica, e vengono spediti solamente se garantiscono tutte le condizioni di funzionamento e costruttive. Al ricevimento dell'interruttore verificare che:

a) l'interruttore è rispondente all'ordine e completo degli accessori indicati.
b) l'interruttore non ha subito danni durante il trasporto.

NOTA: Nel caso di domande o chiarimenti contattare la sede Terasaki o l'agente più vicino.

1.2 Stoccaggio

1.2.1 L'interruttore deve essere impiegato non appena viene ricevuto. Comunque, nel caso sia necessario un suo stoccaggio prima dell'installazione si prega di seguire le seguenti note:

a) L'interruttore deve essere posizionato in un locale riscaldato, per prevenire la condensa, molto nociva per l'isolamento dell'interruttore.
b) L'interruttore deve essere posizionato in un posto pulito, libero da polvere, sporcizia e gas corrosivi. In particolare l'insieme di polvere ed umidità può causare la corrosione di alcuni componenti metallici, pertanto è necessario proteggere l'interruttore da tali agenti.
c) Posizionare l'interruttore su una superficie liscia e piana.
d) L'interruttore non deve essere posizionato direttamente sul pavimento.

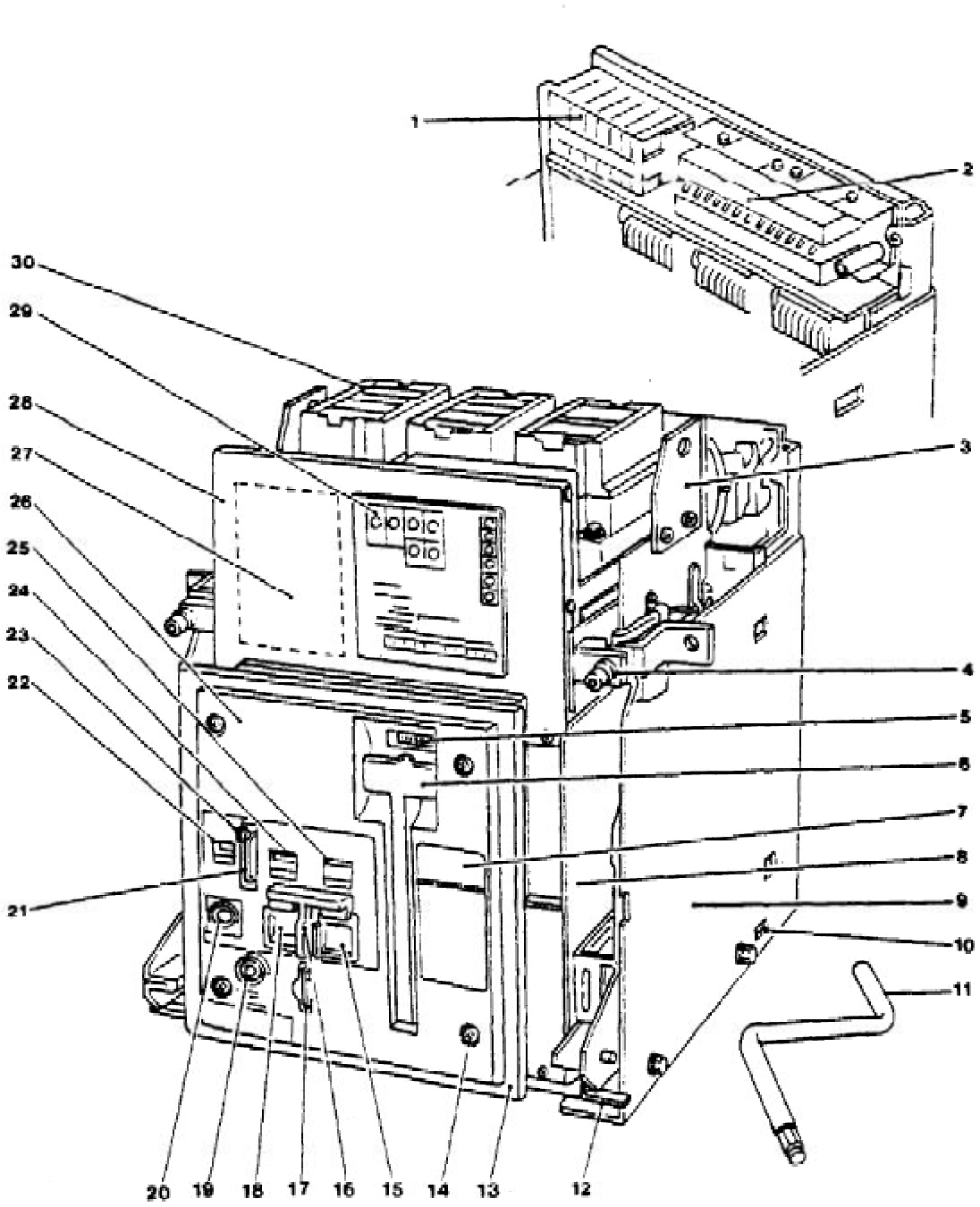
1.3 Indicazioni per il trasporto (vedere fig. 1)

1.3.1 Quando l'interruttore deve essere trasportato seguire le seguenti istruzioni:

a) Per sollevare l'interruttore applicare delle corde di filo metallico alle piastre di supporto (3). Prendere le opportune precauzioni al fine di evitare che le corde, quando in tensione abbiano dei contatti accidentali con le camere d'arco (30) e con il dispositivo di protezione multifunzionale (29).

NOTA: Alzare lentamente l'interruttore al fine di riuscire a trovare l'esatto bilanciamento dell' interruttore stesso. Per il trasporto posizionare l'interruttore su un pallet e spostarlo con attenzione e molto lentamente.

b) Abbassare l'interruttore su una superficie piana.
c) Evitare urti e colpi all'interruttore durante il trasporto.



Interruttore Aperto (ACB) TemPower
Figura 1

RIFERIMENTI ALLA FIG. 1

1. Contatti ausiliari*
2. Contatti ausiliari per circuito di controllo#
3. Piastra di supporto*
4. Blocchi di fissaggio*
5. Contamanovre*
6. Leva di manovra
7. Targa dati
8. Interruttore
9. Parte fissa (chassis)#
10. Passaggio cavi (per contatto di posizione)
11. Maniglia di estrazione#
12. Leva di blocco all'estrazione#
13. Mostrina antipolvere*
14. Viti di fissaggio del pannello frontale
15. Pulsante di chiusura
16. Protezione per i pulsanti chiusura/apertura*
17. Blocco interruttore in aperto
18. Pulsante di apertura
19. Blocco a chiave*
20. Foro per l'inserimento della maniglia di estrazione#
21. Dispositivo per il blocco di posizione dell'interruttore#
22. Indicatore di posizione#
23. Leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione#
24. Indicatore di carica delle molle
25. Indicatore aperto/chiuso
26. Pannello frontale
27. Bobina per minima tensione*
28. Pannello frontale per dispositivo di protezione multifunzionale (con pos.29)
29. Dispositivo multifunzionale di protezione (interruttore automatico di protezione)
30. Caminetti d'arco

Note: * Opzionale
Previsti con interruttori sezionabili

BREVE SPIEGAZIONE DELLE PARTI (VEDERE FIG. 1)

(a) Maniglia di estrazione (11)
Nell'esecuzione sezionabile permette il movimento dell'interruttore (8), inserito nello chassis (9), da una posizione all'altra. Sono previste tre posizioni: "INSERITO" ("CONN."), "PROVA" ("TEST"), "SEZIONATO" ("ISOLATED").

(b) Piastra di supporto per l'elevatore (3) (Opzionale)
Le due piastre di supporto permettono, tramite l'elevatore (ved. cap.8), la rimozione, il trasporto e l'installazione dell'interruttore.

(c) Indicatore di posizione (22)
La posizione dell'interruttore (8) nello chassis (9) viene evidenziata con le sigle "CONN.", "TEST" e "ISOLATED".

(d) Indicatore aperto/chiuso (25)
Visualizza lo stato di aperto (OPEN) e di chiuso (CLOSED) dell'interruttore.

(e) Indicatore di carica delle molle (24)
Visualizza le condizioni di carica delle molle di chiusura: "CHARGED" molle cariche, "DISCHARGED" molle scariche.

(f) Pulsante di chiusura (15)
Premendo il pulsante si provoca la chiusura dell'interruttore e relativa scarica delle molle.

(g) Pulsante di apertura (18)
Premendo il pulsante si provoca l'apertura dell'interruttore.

(h) Protezione per i pulsanti chiusura/apertura (16) (Opzionale)
La protezione è disponibile per evitare manovre inopportune di chiusura/apertura, con possibilità di inserire un lucchetto, non fornito, con diametro del perno di 6 o 8mm.

(i) Leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (23)
Quando la leva è nella posizione superiore l'interruttore è bloccato in ciascuna delle posizioni "INSERITO", "PROVA" e "SEZIONATO". La leva può essere manovrata solamente quando l'interruttore è "OPEN". Abbassando la leva, si elimina il blocco-posizione e contemporaneamente si apre la serranda di protezione al foro (20) per l'inserimento della maniglia di estrazione (11) per le manovre di sezionamento dell'interruttore.

(l) Dispositivo per il blocco di posizione dell'interruttore (21)
Alla leva possono essere applicati fino a 3 lucchetti, non forniti, (diametro del perno di 6 o 8mm.) per bloccare l'interruttore nelle posizioni "CONN.", "TEST" o "SEZIONATO".

(m) Foro per l'inserimento della maniglia di estrazione (20)
La maniglia di estrazione viene inserita in questo foro che è normalmente occluso da una serranda. Quest' ultima si solleva automaticamente non appena la leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (23) viene abbassata.

(n) Leva di blocco all'estrazione (12)
L'interruttore viene bloccato nella posizione di SEZIONATO.

(o) Contatti ausiliari (1) (Opzionale)
Sono previsti blocchi con 2, 5 o 10 contatti di scambio, costituiti ciascuno da 1 contatto "a" (normalmente aperto) e 1 contatto "b" (normalmente chiuso), i collegamenti arrivano direttamente ai morsetti dei contatti (vite da M3.5). I contatti possono essere convertiti da "a" in "b" e viceversa.

(p) Contatti ausiliari per circuito di controllo (2)
Questi contatti isolano i circuiti di controllo quando l'interruttore viene estratto (permettono in posizione di "TEST" la prova dei circuiti ausiliari).

(q) Blocco interruttore in aperto (17)
L'interruttore può essere bloccato, tramite lucchetto, nella posizione di "APERTO" (OPEN). Per effettuare il blocco occorre aprire l'interruttore premendo il pulsante di apertura (18) quindi estrarre la leva (17), e inserire fino a tre lucchetti, non forniti (diametro del perno di 6 o 8 mm.). In questa condizione l'interruttore rimane bloccato contro manovre di chiusura, sia manuali che con comando a motore.

(r) Mostrina antipolvere (13) (Opzionale)
La mostrina antipolvere (13) rimane in pressione contro la superficie interna della portina del quadro di distribuzione.

(s) Dispositivo multifunzionale di protezione (solo su int.re autom.co) (29)
Per la protezione dell'impianto, riceve i segnali dal secondario dei TA.

(t) Contamanovre (5) (Opzionale)
Vengono contati ed indicati i cicli di chiusura-apertura dell'interruttore .

(u) Blocco a chiave (19) (Opzionale)
Viene fornito a richiesta quando è previsto l'interblocco a chiave tra più interruttori.

Blocchi di fissaggio (4) (Opzionale)
(v) I blocchi di fissaggio sono fissati sul telaio dell' interruttore , il quale può essere bloccato solo in posizione di inserito, tramite apposite viti .
I blocchi di fissaggio sono obbligatori quando l'interruttore è soggetto alle normative nautiche (da specificare).

Passaggio cavi (per contatti di posizione) (10)
(z) I cavi vengono collegati direttamente, passando per il foro predisposto, ai morsetti dei contatti di posizione (se installati), i quali sono montati sulla parte posteriore dello chassis (9).

2.0 COMANDO

Gli interruttori "AT" della serie TemPower sono previsti sia con comando manuale che con comando a motore.

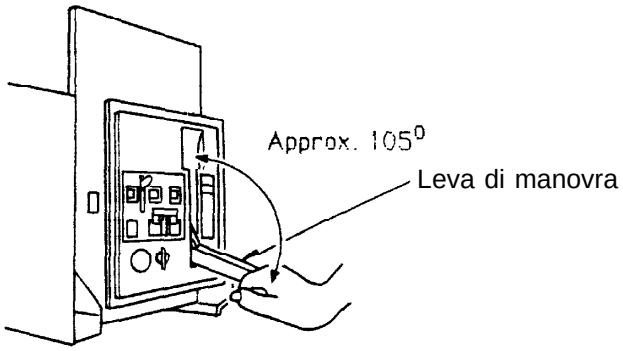
2.1 Comando Manuale

In questo caso il comando dell'interruttore avviene solamente tramite operazioni manuali. La chiusura è possibile soltanto quando le molle di chiusura sono cariche.

2.1.1 Carica delle molle

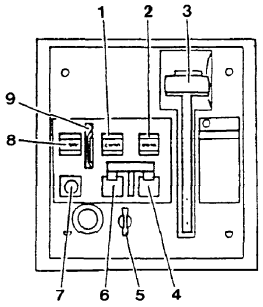
Seguire le procedure sottoindicate per la carica delle molle di chiusura:

a) Manovrare più volte la leva di manovra (fig. 1 (6)), la corsa massima della leva è di circa 105°.



CORSA PER LA CARICA DELLE MOLLE
FIGURA 2

b) Quando le molle di chiusura sono completamente cariche, si riscontra un "click" metallico oltre all'impossibilità di manovrare ulteriormente la leva di carica. Quando la leva di carica viene manovrata per la sua corsa completa, sono necessari circa 4 cicli per la completa carica delle molle. Verificare che l'indicatore di carica delle molle (fig. 1 (24)) sia sulla posizione "CHARGED".



VISTA FRONTALE DELL'INTERRUTTORE
FIGURA 3

(1) Indicatore di carica delle molle
(2) Indicatore OPEN / CLOSED
(3) Leva di carica
(4) Pulsante di "CHIUSURA" (CLOSED)
(5) Leva per il blocco dell'interruttore in posizione di "APERTO"
(6) Pulsante di "APERTURA" (OPEN)
(7) Foro per l'inserimento della maniglia di estrazione
(8) Indicatore posizione interruttore
(9) Leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione

2.2 Operazione di chiusura (vedere fig. 3)

2.2.1 Prima di eseguire la chiusura dell'interruttore controllare i seguenti punti:

a) Le molle di chiusura sono cariche.(ved. par. 2.1.1)
b) La leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (9) è nella posizione superiore.
c) La serranda di protezione del foro di inserimento della maniglia di estrazione (7) è completamente chiusa.
d) La leva per il blocco dell'interruttore in posizione di aperto (5) non è estratta.
e) Il dispositivo di minima tensione (opzionale) è alimentato con la tensione nominale o è bloccato nella condizione di non funzionamento (vedere la descrizione del dispositivo di minima tensione per le procedure)

2.2.2 Dopo il positivo controllo dei punti sopraindicati, premere il pulsante di chiusura (fig. 1 (15)), dopo aver sollevato la protezione trasparente (opzionale). L'interruttore si chiude con la scarica delle molle. L'indicatore OPEN / CLOSED (fig. 1 (25)) è sulla posizione CLOSED (interruttore chiuso), l'indicatore di carica delle molle (fig.1 (24)) è sulla posizione DISCHARGED (molle scariche).

2.3 Operazione di apertura

2.3.1 Premendo il pulsante di apertura (fig. 1 (18)), dopo aver sollevato la protezione trasparente (opzionale), si provoca l'apertura dell'interruttore. L'indicatore OPEN / CLOSED (fig. 1 (25)) è sulla posizione OPEN (interruttore aperto).

2.4 Comando a motore

2.4.1 In questo caso un motore provvede ad effettuare automaticamente la carica delle molle di chiusura, permettendo inoltre la possibilità di comando a distanza per le operazioni di apertura (bobina di sgancio o bobina di minima tensione) e chiusura. Vedere lo schema di fig.5

2.4.2 Sono comunque possibili le manovre di comando manuale con le procedure indicate al par. 2.1 .

2.5 Carica delle molle

2.5.1 Alimentare il circuito del comando a motore con la tensione richiesta. Con molle scariche il comando motore procede alla carica delle molle, predisponendo l'interruttore per la successiva chiusura .

2.5.2 La carica delle molle è bloccata automaticamente quando le molle sono cariche; l'indicatore di carica delle molle (fig. 1 (24)) è sulla posizione CHARGED (cariche). Il tempo di carica delle molle dipende dalla tensione di alimentazione del comando motore e dal tipo di interruttore, generalmente rimane compreso entro un tempo da 2,4 a 10 secondi.

NOTA: E' raccomandabile garantire la tensione nominale di alimentazione al comando a motore. Con tensione d'alimentazione alternata l'intervallo di variazione ammesso rispetto al valore nominale è compreso tra l' 85% e 110%; con tensione continua l'intervallo è compreso tra 75% e 110%.

2.6 Operazione di chiusura (vedere fig. 3)

2.6.1 Prima di eseguire la chiusura dell'interruttore controllare i seguenti punti:

a) Le molle di chiusura sono cariche (ved. par. 2.1.1) .
b) La leva di rilascio del dispositivo di blocco - posizione (fig. 3 (9)) è nella posizione superiore.
c) La serranda di protezione del foro per l'inserimento della maniglia di estrazione (fig. 3 (7)) è completamente chiusa.
d) La leva per il blocco dell'interruttore in posizione di aperto (fig. 3 (5)) non è estratta.
e) Il dispositivo di minima tensione (opzionale) è alimentato con la tensione nominale o è bloccato nella condizione di non funzionamento (vedere la descrizione del dispositivo di minima tensione per le procedure fig. 22)

2.6.2 Dopo il positivo controllo dei punti sopraindicati premere il pulsante di chiusura (fig. 5, PB"chiusura"). Questo alimenta il relè di chiusura (fig. 5, LRC) che provoca il rilascio delle molle con conseguente chiusura dell'interruttore.

2.6.3 L'indicatore OPEN / CLOSED (fig. 3 (2)) è sulla posizione di CLOSED, l'indicatore di carica delle molle (fig.3(1)) è sulla posizione di DISCHARGED (molle scariche). Con le molle di chiusura scariche il comando a motore provvede alla ricarica immediata delle molle, predisponendo l'interruttore per la successiva chiusura.

2.7 Operazione di apertura

2.7.1 Il relè di apertura (SHT) o il relè di minima tensione (UVT) sono usati per il comando di apertura a distanza.

2.7.2 Premendo il pulsante di apertura (fig.5, PB "apertura"), l'interruttore viene aperto tramite il relè di apertura (SHT) o il relè di minima tensione (UVT).

NOTA: Quando i cicli di manovra apertura-chiusura sono eseguiti in sequenza tramite il comando a motore, occorre limitare a 15 i cicli in sequenza. In caso contrario occorre attendere un tempo di riposo di circa 20 minuti prima di dare inizio al 16° ciclo.

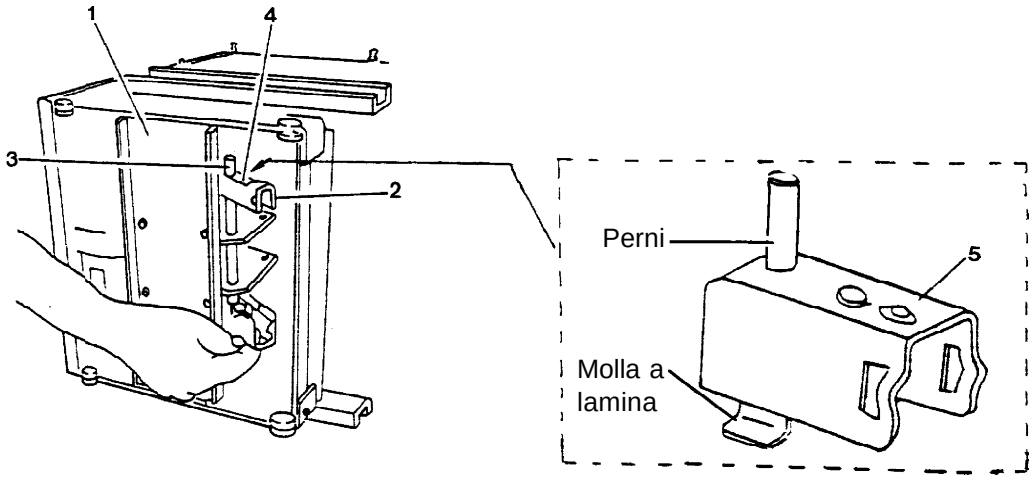
2.8 Operazione di chiusura lenta

2.8.1 Per interventi di ispezione o manutenzione l'interruttore può essere chiuso lentamente tramite la leva di manovra (fig.1 (6)) .

2.8.2 Togliere la camera di estinzione dell' arco di ogni polo e verificare che i contatti mobili chiudano simultaneamente sui contatti fissi .

2.9 Procedura di chiusura lenta

a) Togliere l'interruttore (fig. 1 (8)) dallo shassis (fig.1 (9)). Vedere la parte 3.8 per le operazioni da eseguire per rimuovere l'interruttore.
b) Posizionare l'interruttore su un banco di lavoro in posizione tale che il lato inferiore sia visibile ed accessibile. Prendere tutte le possibili precauzioni per evitare il danneggiamento dell'interruttore.
c) Manovrare la leva di manovra (fig. 1 (6)) per la carica delle molle di chiusura. Quando le molle sono completamente cariche si riscontra un'ampia fessura (fig. 4 (4)) tra la guida delle molle di chiusura (fig.4 (2)) e l'albero di guida molle (fig.4 (3)). Inserire dal lato esterno i dispositivi di chiusura lenta in ciascuna delle fessure, in modo che i loro perni siano in alto verso l'esterno dell'interruttore. Assicurarsi che in entrambe le guide delle molle di chiusura siano inseriti i dispositivi di chiusura lenta.
d) Controllare che le condizioni di chiusura dell'interruttore siano soddisfatte. (Vedere punto 2.6) .
e) Premere il pulsante di chiusura (fig. 1 (15)). Dato che il meccanismo di chiusura si muove lentamente l'interruttore rimane aperto, ma è pronto per la chiusura lenta.
f) Manovrando la leva di manovra (fig.1 (6)) i contatti mobili si muovono verso i contatti fissi , l'interruttore è chiuso con 3 o 4 cicli di manovra. Quando l'interruttore è chiuso gli indicatori sono rispettivamente sulle posizioni di "CLOSED" (CHIUSO) e "DISCHARGED" (SCARICHE).
g) Premere il pulsante di apertura (fig. 3 (6)) per aprire l'interruttore. Per ulteriori prove, ripetere le procedure ai punti (e-g).



STRUTTURA DELL'INTERRUTTORE VISTA DAL BASSO
FIGURA 4

(1) Piastra inferiore della struttura dell'interruttore
(2) Guida delle molle di chiusura
(3) Albero di guida delle molle di chiusura
(4) Fessura
(5) Dispositivo di chiusura lenta

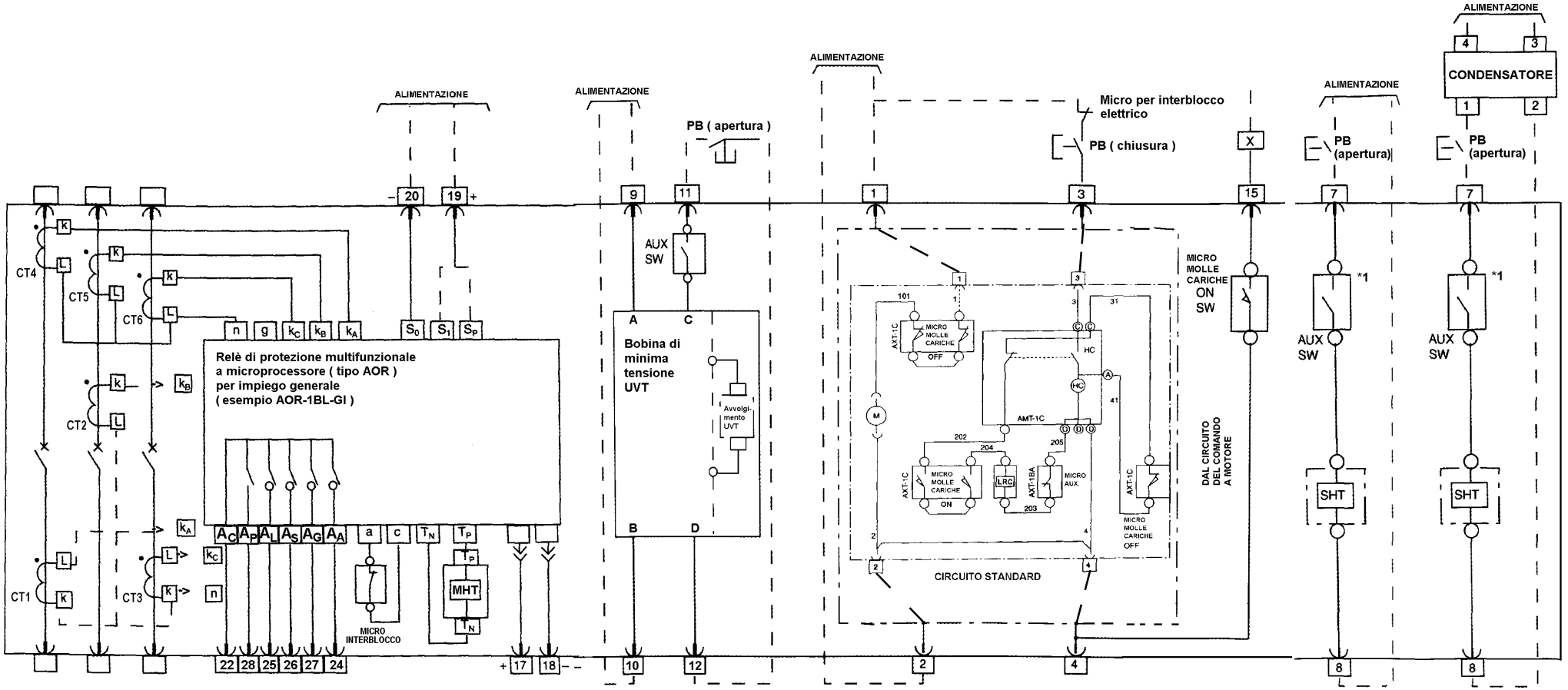
2.10 Ripristino dalla chiusura lenta alle condizioni normali di funzionamento

a) Premere il pulsante di apertura (fig. 3 (6)) per aprire l'interruttore.
b) Manovrare la leva di manovra (fig. 3 (3)) per caricare le molle di chiusura. L'indicatore della carica delle molle (fig. 3 (1)) indica "CHARGED". Se deve essere eseguita un'altra manovra di chiusura lenta procedere dal punto 2.9 fino al completamento della manovra e ritorno alle condizioni di questo punto.
c) Comprimere la molla a lamina del dispositivo di chiusura lenta per permettere la sua rimozione dalle guide delle molle di chiusura (fig. 4(2)).

NOTA: Il dispositivo non può essere rimosso dopo l'uso del pulsante di chiusura, in questo caso ripetere le procedure dal punto 2.9.

d) Riporre i dispositivi nella parte inferiore della struttura e fissarli con le viti a farfalla.

CIRCUITO DI POTENZA	RELE' DI PROTEZIONE STATICO	RELE' DI MINIMA TENSIONE (UVT)	CIRCUITO DI CARICA DELLE MOLLE E CHIUSURA	CONTATTO DI SEGNALAZIONE MOLLE CARICHE	BOBINA DI SGANCIO	BOBINA DI SGANCIO (con circuito di sicurezza)



CT1/2/3 :
Pos. TA per int. AT6 ~ 20

CT4/5/6 :
Pos. TA per int. AT25 ~ 40

Nota : il circuito mostra le molle di chiusura nella posizione "scariche" e i contatti principali aperti.

Non utilizzare questi contatti di uscita con tensioni superiori a 220Vc.c. e 250Vc.a.

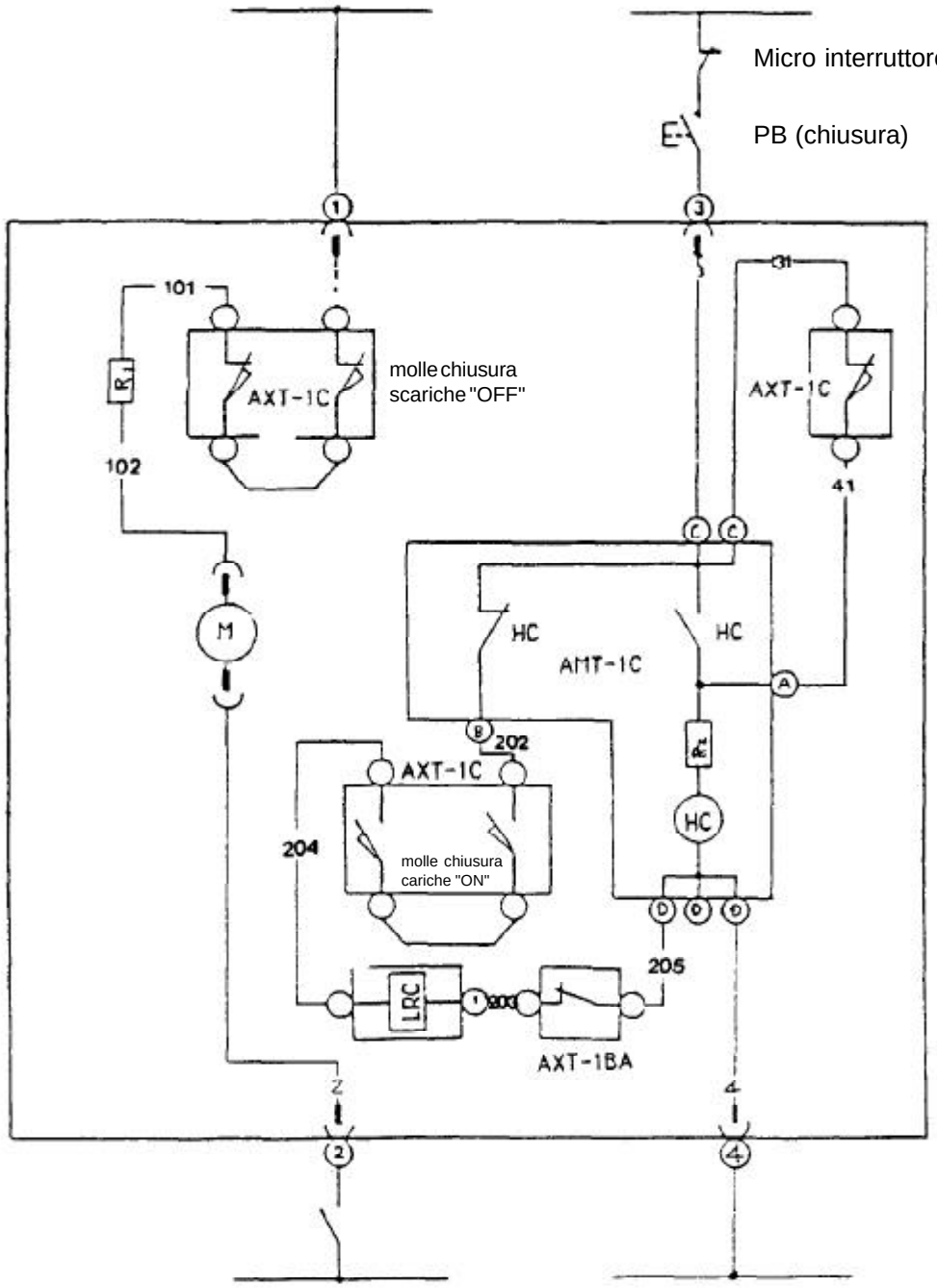
17-18	Misurazione corrente
22	Comune
23	Segn. sgancio IU
24	Segn. anomalia CPU
25	Segn. interv. LTD
26	Segn. interv. STD/INST
27	Segn. int. GFT
28	Segn. presgancio

*1	: Per tensioni di 220Vc.c. due micro in serie.
M	: Motore carica molle
HC	: Relè di antipompaggio
LRC	: Relè di chiusura
——	: Collegamenti interni
- - -	: Collegamenti esterni

SCHEMA ELETTRICO
FIGURA 5

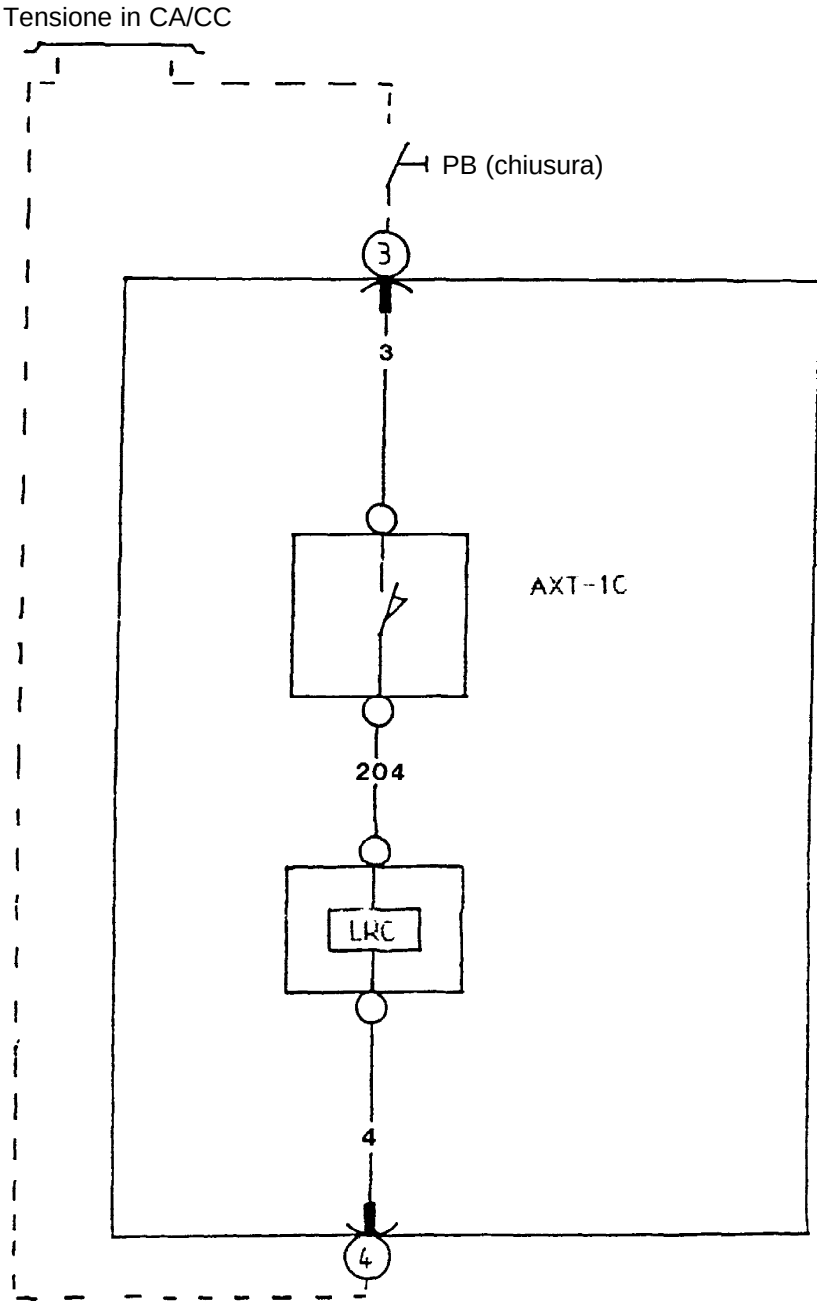
TERASAKI ITALIA
Ensuring Service, Maintaining Quality
Manuale TemPower 11/95 - M51Eit

Nota : alimentazione separata



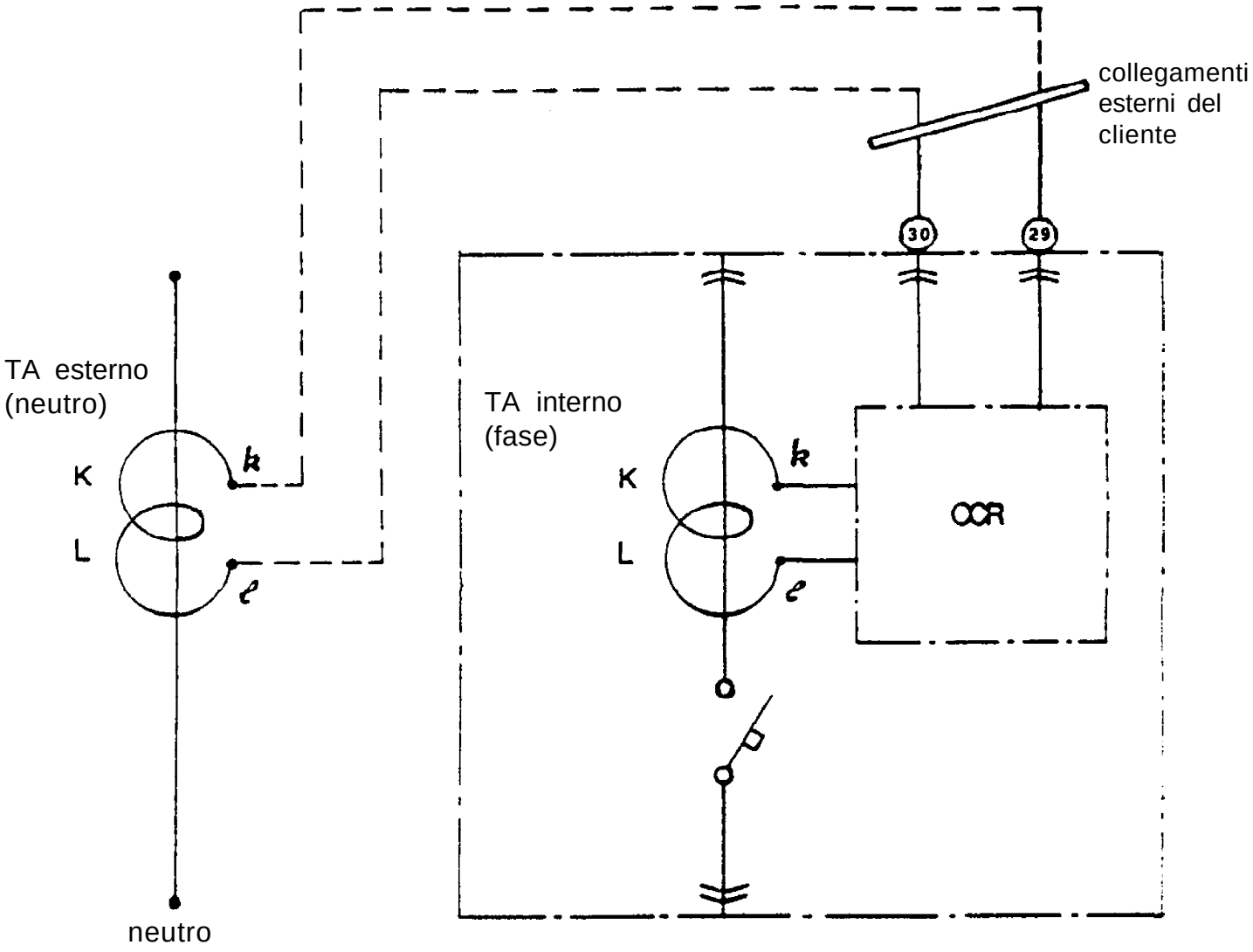
Nota : R1 : solo per 240Vc.a. / 125Vc.c.
Nota : R2 : solo per 125Vc.c.

CIRCUITO DI CARICA MOLLE E DI CHIUSURA SEPARATI
FIGURA 5a



AXT 1C	= Micro interruttoremolle cariche
LRC	= Relè di chiusura
-------	Collegamenti esterni
____	Collegamenti interni

SCHEMA ELETTRICO DEL CIRCUITO DI CHIUSURA
FIGURA 5b



COLLEGAMENTO TA ESTERNO PER LINEA DI NEUTRO
(PROTEZIONE GUASTO A TERRA)
FIGURA 5c

2.11 Collegamenti ed alimentazione del TA esterno per linea di neutro

2.11.1 Quando si ha un interruttore tripolare dotato di funzione d'intervento per guasto a terra (GFT) in un sistema trifase con neutro (ved. fig. 5c), occorre richiedere un trasformatore amperometrico (TA) esterno da inserire nel quadro e da collegare ai morsetti del relè.

NOTA: Il T.A. è disponibile, su ordinazione, come accessorio separato.

Interruttore tipo	Taglia TA (A)
AT06 AT12 AT16	320/5 630/5 1250/5 1600/5
AT20 AT25 AT32 AT40	500/5 1000/5 1600/5 2000/5 2500/5 3200/5 4000/5

2.11.2 Utilizzare un T.A. con classe 5P10 ed una potenza di 2,5 VA o i tipi forniti dalla Terasaki su apposita richiesta e descritti nella tabella sopra riportata.

NOTA: la corrente secondaria (5A) del TA equivale alla corrente base Io di taratura del relè di protezione (vedere la tabella sopra riportata).

2.11.3 Per i collegamenti elettrici vedere gli schemi riportati nelle pagg.11, 11a, 11b, 11c; porre attenzione al corretto collegamento delle polarità e del T.A. del neutro (k-29 , l-30).

3.0 ESECUZIONE SEZIONABILE

3.1 L'esecuzione sezionabile permette di sezionare ed estrarre l'interruttore dallo chassis per agevolare le ispezioni e le eventuali operazioni di sostituzione di parti.

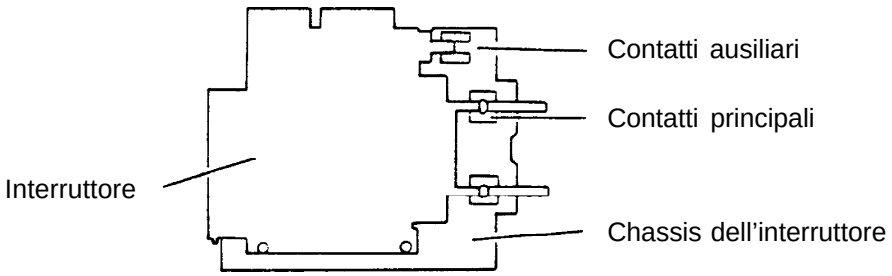
3.1.1 Con tale esecuzione è possibile muovere l'interruttore in una delle seguenti tre posizioni all'interno dello chassis (CONN., TEST, ISOLATED).

3.1.2 La portella del quadro può rimanere chiusa anche con l'interruttore nella posizione di TEST(PROVA) o ISOLATED (SEZIONATO).

3.1.3 I contatti ausiliari (fig. 1 (1)), montati sullo chassis (9), sono inseriti nelle posizioni CONN. (INSERITO) o TEST(PROVA) (o solamente nella posizione CONN. quando l'interrutore deve rispondere alle normative navali).

3.2 Posizione di CONN. (INSERITO) (fig.6)

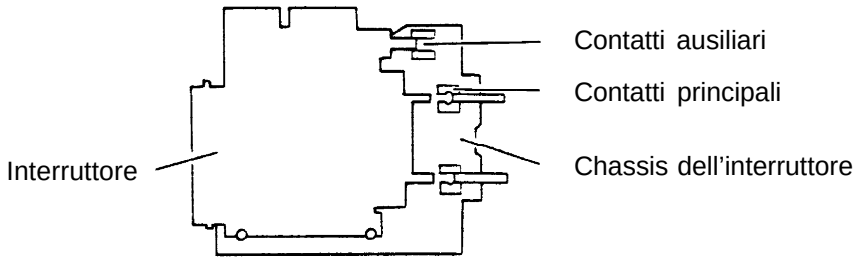
Condizione normale di funzionamento, in questa posizione i circuiti principali e di controllo dell'interruttore sono inseriti.



INSERITO (CONN.)
FIGURA 6

3.3 Posizione di TEST (PROVA) (fig.7)

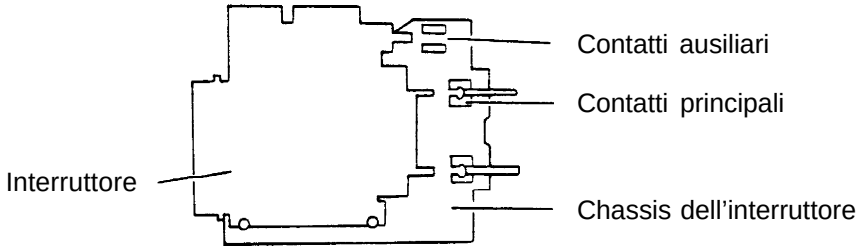
3.3.1 In questa posizione i contatti principali sono disinseriti dal servizio, mentre i contatti del circuito di controllo dell' interruttore rimangono connessi al circuito esterno. Questa posizione permette di verificare le condizioni di funzionamento dell'interruttore e dei suoi contatti ausiliari senza dover interrompere l'alimentazione sulle altre utenze (vedere fig.5).



PROVA (TEST)
FIGURA 7

3.4 Posizione ISOLATED (SEZIONATO) (fig.8)

3.4.1 In questa posizione l'interruttore è completamente isolato dal circuito, i circuiti principali e di controllo sono disinseriti.



SEZIONATO (ISOLATED)
FIGURA 8

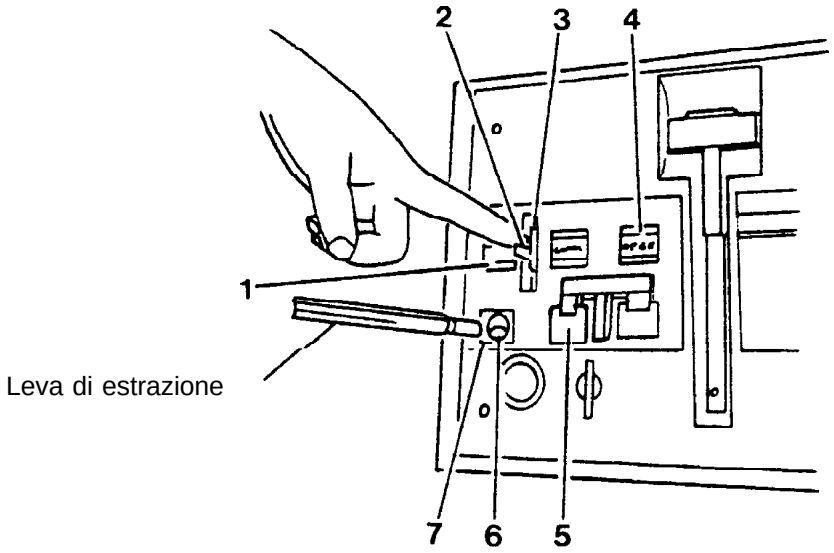
3.5 Movimento dell'interruttore all'interno dello chassis

3.5.1 La leva di estrazione (fig. 1 (11)) viene usata per spostare l'interruttore in una delle tre posizioni (CONN., TEST e ISOLATED) all'interno dello chassis. La leva è fissata sul lato destro del telaio tramite ganci di plastica.

NOTA: Quando i blocchi di fissaggio (fig. 1 (4)) sono previsti, ricordarsi di togliere le viti.

3.6 Spostamento alla posizione di TEST (PROVA) :

a) Controllare che l'interruttore è nella posizione di OPEN (APERTO). Se l'interruttore è nella posizione di chiuso "I" premere il pulsante di apertura (fig. 9 (5)).
b) Disinserire i blocchi di fissaggio (fig. 1 (4)) togliendo le viti.
c) Abbassare la leva di rilascio del dispositivo blocco-posizione (fig. 9 (2)) per aprire la serranda di protezione al foro per l'inserimento della leva di estrazione (fig. 9 (7)).
d) Inserire la leva di estrazione nel meccanismo di estrazione (fig. 9 (6)) e girare la leva in senso antiorario per portare l'interruttore dalla posizione di CONN. a quella di TEST. Appena l'interruttore ha assunto questa posizione la leva di rilascio del dispositivo blocco-posizione ritorna automaticamente nella posizione precedente.
e) Simultaneamente, all' estrazione dell' interruttore vengono estratti i contatti principali sezionando il circuito di potenza.



PROCEDURA PER LA POSIZIONE DI SEZIONATO
FIGURA 9

(1) Indicatore di posizione
(2) Leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione
(3) Leva di blocco di posizione a lucchetti
(4) Indicatore OPEN - CLOSED
(5) Pulsante di apertura
(6) Meccanismo di estrazione
(7) Foro di inserzione per l'inserimento della leva di estrazione

3.6.1 Quando l'interruttore raggiunge la posizione di TEST, si sente un "click" metallico, e l'interruttore sarà bloccato in questa posizione così pure la leva di manovra che non potrà essere manovrata ulteriormente. L'indicatore di posizione (fig. 9 (1)) è sulla posizione TEST (PROVA).

NOTA: Evitare di fare tentativi di manovra sulla leva in questa posizione.
Quando la leva risulta inserita è impossibile chiudere l'interruttore. Per provare la chiusura-apertura dell'interruttore estrarre la leva.

3.7 Spostamento alla posizione ISOLATED (SEZIONATO) (fig.9) :

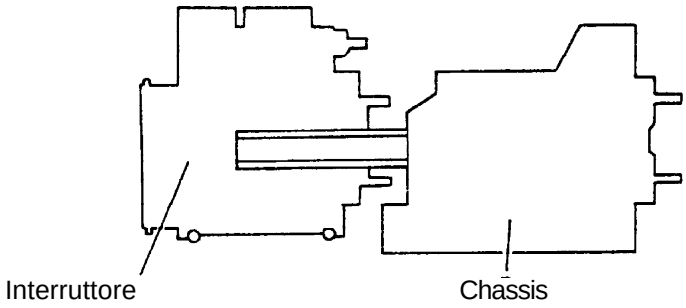
a) Dopo che l'interruttore è stato portato nella posizione di TEST, abbassare nuovamente la leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (fig. 9 (2)).

b) Manovrare la leva di estrazione in senso antiorario per portare l'interruttore dalla posizione di TEST a quella di ISOLATED. Appena l'interruttore ha assunto questa posizione la leva di rilascio del dispositivo blocco-posizione ritorna automaticamente nelle posizione precedente. Quando l'interruttore raggiunge la posizione di ISOLATED, si sente un "click" metallico, e l'interuttore sarà bloccato in questa posizione così pure la leva di manovra che non potrà essere manovrata ulteriormente. L'indicatore di posizione (fig. 9 (1)) è sulla posizione ISOLATED (SEZIONATO).

NOTA: Evitare di fare tentativi di manovra sulla leva in questa posizione; è comunque preferibile estrarla.
Le molle di chiusura vengono automaticamente scaricate non appena l'interruttore viene portato dalla posizione di TEST a quella di ISOLATED.

3.8 Ulteriore rimozione dell'interruttore

3.8.1 L'interruttore può essere ulteriormente estratto dalla posizione di ISOLATED tramite le guide estraibili per permettere ispezioni e lavori di manutenzione.



POSIZIONE IN ESTRATTO
FIGURA 10

3.8.2 Con l'interruttore in posizione ISOLATED, abbassare le leve di blocco all'estrazione per sbloccare l'interruttore; quindi estrarlo lentamente dal telaio fino a che i blocchi non si riposizionano bloccando l'interruttore (si sente un click metallico).

NOTA: non lasciare l'interruttore sulle guide in questa posizione per motivi di sicurezza.

3.8.3 Inoltre porre la massima attenzione quando l'interruttore viene lasciato sulle guide con lo chassis non ancora inserito nel quadro (per es. al ricevimento del materiale) per evitare eventuali probabili ribaltamenti.

3.8.4 Agganciare l'interruttore con una fune tramite la piastra di supporto (fig. 1 (3)) e sollevare l'interruttore.

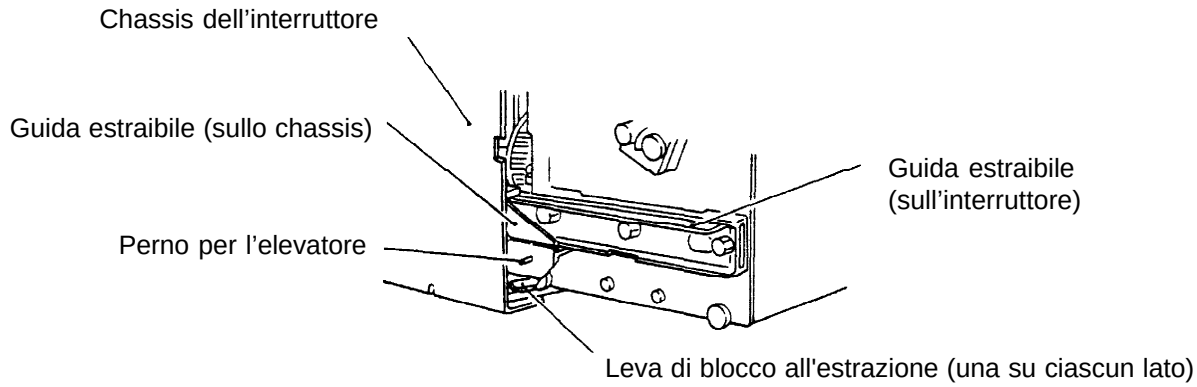
3.8.5 Può essere fornito a richiesta un elevatore che permette di rimuovere l'interrutore dalle guide estraibili.

3.9 Reinserimento dell'interruttore nel telaio

Per rimettere l'interruttore nel telaio seguire le procedure sottoindicate.

a) Controllare che l'interruttore sia aperto e che l'indicatore di posizione sia sulla posizione di ISOLATED (fig. 1 (22)).
b) Controllare che i dispositivi per la chiusura lenta non siano inseriti nelle guide delle molle di chiusura (fig. 4 (2)).
c) Controllare che l'indicatore di carica delle molle sia sulla posizione DISCHARGED (fig. 1 (24)) a conferma che le molle sono scariche.

NOTA: Se l'interruttore viene inserito nel telaio con le molle cariche, queste sono automaticamente scaricate, non appena l'interruttore viene spostato dalla posizione di ISOLATED a quella di TEST.



POSIZIONE DELL' INTERRUTTORE NEL TELAIO (chassis)
FIGURA 11

d) Sollevare l'interruttore e appoggiarlo in modo che le rotelle scorrano sulle guide.
e) Spingerlo all'interno dello chassis fino a quando le leve di blocco all'estrazione non bloccano l'interruttore (si sente un click metallico) .
f) Premere in basso la leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (fig.9 (2)) al fine di aprire l'otturatore per l'inserimento della leva di estrazione (fig.9 (7)) nel meccanismo di estrazione (fig.9 (6)).
g) Ruotare la maniglia di estrazione in senso orario per inserire l'interruttore nello chassis. Appena l'interruttore si muove, la leva di rilascio del dispositivo blocco-posizione (fig.9(2)) ritorna automaticamente in alto. Quando l'interruttore ha raggiunto la posizione di TEST, si sente un click metallico, e automaticamente viene bloccato in questa posizione; non é possibile manovrare ulteriormente la leva da questa posizione. L'indicatore di posizione (fig.9 (1)) indica "TEST".
h) Abbassare nuovamente la leva di rilascio del dispositivo di blocco-posizione (fig.9(2)); manovrare la leva di estrazione in senso orario per portare l'interruttore dalla posizione di TEST a quella di CONN. Come l'interruttore inizia a riportarsi in questa posizione la leva di rilascio del dispositivo blocco-posizione ritorna automaticamente nella posizione precedente.
i) L'inserimento dei contatti principali inizia prima di raggiungere la posizione di CONN., la manovra della leva diventa piú difficoltosa, ma occorre continuare a girarla. Quando l'interruttore raggiunge la posizione di CONN., si sente un "click" metallico; l'interruttore sarà bloccato in questa posizione e la leva di manovra non potrà essere ulteriormente manovrata. L'indicatore di posizione indica CONN; estrarre la leva.
j) Quando i blocchi di fisaggio (fig.1(4)) sono previsti, avvitare energicamente le relative viti.
k) Rimuovere la leva e rimetterla nell'apposito alloggiamento previsto sul lato destro del telaio.

4.0 MANUTENZIONE E RIPARAZIONI

4.1 L'interruttore deve essere utilizzato per le sue caratteristiche e condizioni d'impiego normali. L'utente deve comunque programmare un piano di manutenzione al fine di registrare e verificare le effettive condizioni di funzionamento dell'interruttore con un controllo generale ogni 6 mesi e una manutenzione completa una volta all'anno.

4.1.1 L'interruttore durante questi controlli deve essere "sicuramente" in posizione di ISOLATED (SEZIONATO) o essere completamente estratto dal telaio.

4.2 Camere d'interruzione

4.2.1 Controllare ogni camera d'interruzione durante i controlli periodici e anche dopo ogni intervento dell'interruttore su correnti di guasto.

4.2.2 Nel caso di eventuali crepe del coperchio delle camere d'interruzione, o delle griglie o di un residuo di fusione dei contatti, con impossibilità di eliminazione, è necessario procedere alla sostituzione delle camere stesse.

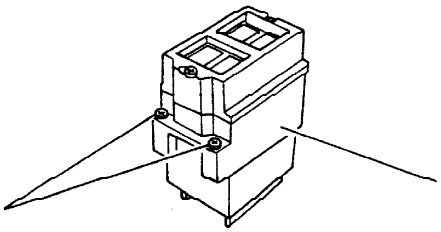
4.2.3 Controlli periodici (Camere d'arco)

TAVOLA 1

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Sporcizia, polvere corpi estranei	Controllo visivo, l'interno deve essere pulito, libero da polvere e corpi estranei. Eliminare gli eventuali corpi estranei e la polvere con un getto d' aria compressa.
Crepe	Controllo visivo , non deve essere presente alcuna crepa o altro danno , in caso contrario procedere alla sostituzione della camera d'interruzione.(ved. par. 4.2.4)

4.2.4 Rimozione e sostituzione

Allentare le viti previste sulla camera di'interruzione fino a quando girano a vuoto, quindi rimuovere la camera. Posizionare la nuova camera d'interruzione e fissarela con le due viti.



CAMERA D'INTERRUZIONE
FIGURA 12

4.3 Contatti

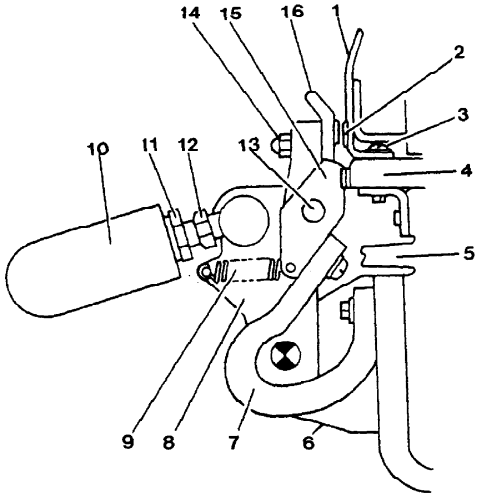
4.3.1 L'insieme del complesso dei contatti è visibile ed accessibile quando le camere d'interruzione sono state rimosse. Controllarli durante il controllo periodico e dopo ogni intervento dell'interruttore su correnti di guasto.

4.3.2 Controlli periodici (Contatti d'arco)

TAVOLA 2

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Condizioni delle su_ perficie delle punte	- Controllo visivo - L'annerimento delle punte dei contatti è conseguente all'ossidazione e alla solfatazione, ma non costituisce alcun problema poichè viene annullato durante la fase di chiusura. - Rimuovere i depositi di sporcizia,polvere, grasso.. - Rifinire la superficie con carta vetrata fine (# 200) Se la consistenza della superficie è ridotta a 1/3 del valore originale dopo diverse rifiniture, sostituire entrambi i contatti d'arco (mobile e fisso) .
Condizioni di montaggio	Controllare per ciascun contatto d'arco mobile il tiraggio o la mancanza dei dadi di fissaggio (M5) (fig. 13 (14)). Stringere o cambiare i dadi a seconda delle necessità. Ripetere la stessa operazione per i contatti d'arco fissi(fig.13(3)) Controllare l'allineamento delle punte nella posizione di chiuso

NOTA: Quando si procede alla lisciatura delle punte dei contatti bisogna operare con la massima attenzione per evitare che la polvere cada nei meccanismi dell' interruttore. Al termine della lisciatura pulire accuratamente la punta.



VISTA D'INSIEME DI UN CONTATTO
FIGURA 13

(1) Contatto d'arco fisso
(2) Punta del contatto
(3) Vite di fissaggio del contatto d'arco fisso
(4) Contatto principale fisso
(5) Base d'appoggio
(6) Supporto contatto
(7) Conduttore isolato
(8) Appoggio contatto
(9) Molla contatto
(10) Barra di funzionamento
(11) Dado di fissaggio
(12) Vite di regolazione
(13) Perno del braccio del contatto
(14) Dado per il fissaggio del contatto d'arco mobile
(15) Braccio del contatto mobile
(16) Contatto d'arco mobile

4.4 Contatti principali

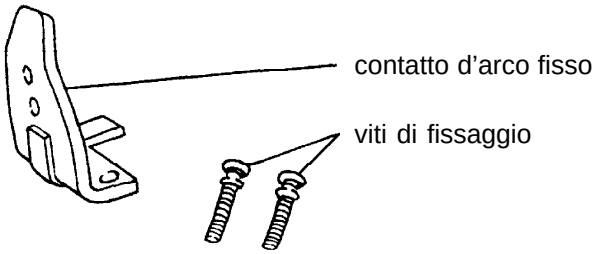
4.4.1 I contatti principali sono esenti da rugosità o consumo e quindi è necessario procedere alla sola pulizia della superficie durante i controlli periodici.

4.5 Sostituzione

4.5.1 Contatto d'arco fisso (vedere fig.13) :

a) Rimuovere le due viti di fissaggio (fig. 13 (3)) e togliere il contatto d'arco fisso (fig.13 (1)).

b) Alloggiare il nuovo contatto d'arco e serrarlo con le due viti di fissaggio.



CONTATTO D'ARCO FISSO
FIGURA 14

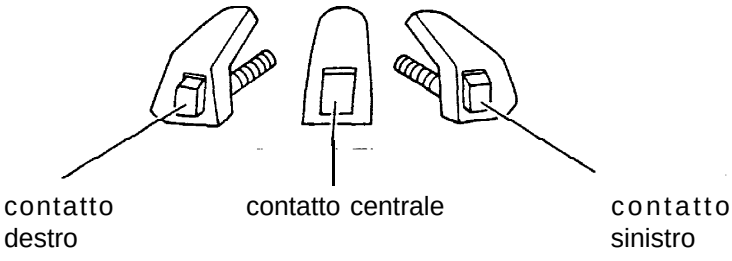
4.5.2 Contatto d'arco mobile

TAVOLA 3

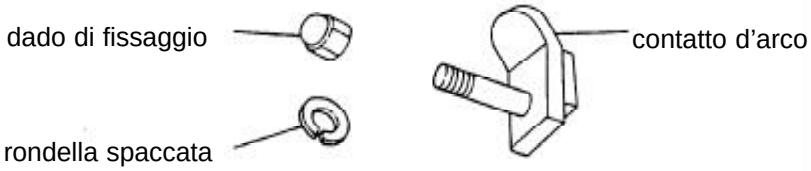
Interruttore tipo	N° dei contatti d'arco mobile per polo
AT06	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT12	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT16	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT20	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT25	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT32	due pezzi (destro e sinistro) appaiati per polo
AT40	tre pezzi (destro, centro e sinistra) per polo

a) Rimuovere il dado di fissaggio (fig. 13 (14)) e quindi il contatto d'arco (fig. 13 (16)). Procedere con cautela per evitare di far cadere la rondella spaccata.
b) Posizionare i nuovi contatti e fissare con cura i dadi di fissaggio.

NOTA: applicare il blocca filetti Loctite 638. Coppia di serraggio pari a 3,53Nm (36Kg f/cm)

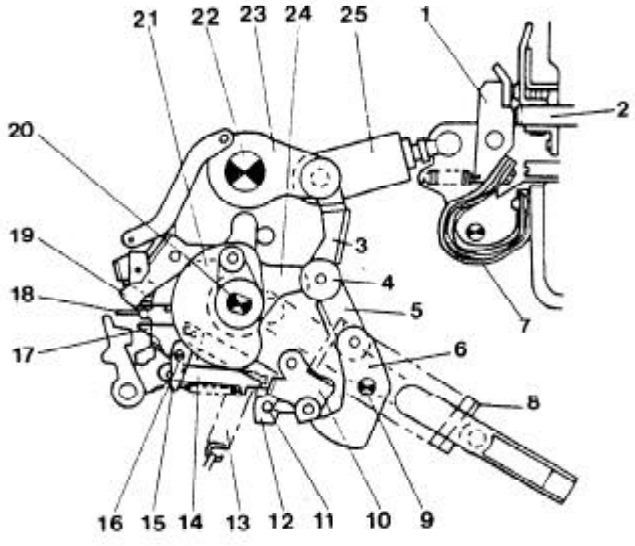


SET DEI CONTATTI MOBILI
FIGURA 15



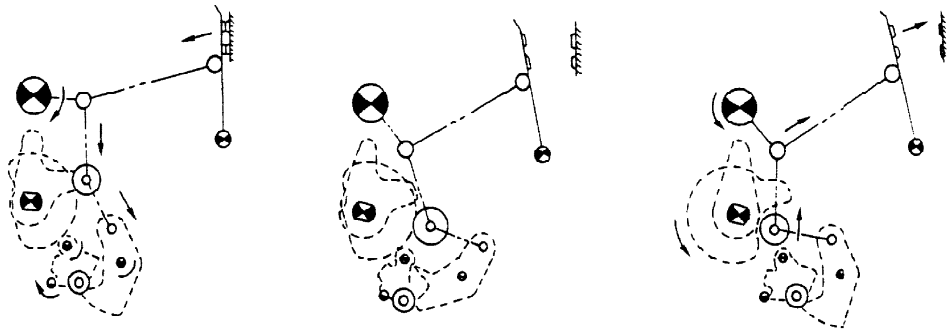
CONTATTO D'ARCO MOBILE
FIGURA 16

5.0 MECCANISMO DI FUNZIONAMENTO



MECCANISMO DI FUNZIONAMENTO IN POSIZIONE DI CHIUSURA
FIGURA 17

(1) Contatto mobile
(2) Contatto fisso
(3) Comando di chiusura
(4) Cilindro di chiusura
(5) Connessione di sgancio
(6) Leva di sgancio A
(7) Conduttore isolato
(8) Molle di chiusura
(9) Perno della leva di sgancio
(10) Leva di sgancio B
(11) Nottolino d'arresto a scatto
(12) Leva a scatto
(13) Bobina di sgancio
(14) Connessone a scatto
(15) Leva a scatto di azionamento
(16) Leva a scatto di azion.to dell'albero
(17) Piastra di chiusura
(18) Nottolino di chiusura
(19) Leva di rilascio della chiusura
(20) Albero della camme di chiusura
(21) Camme di chiusura
(22) Traversa
(23) Leva di connessione
(24) Relè di chiusura
(25) Barra di funzionamento



pos. chiuso (molle di chiusura scariche)

pos. sganciato (molle di chiusura scariche)

pos. aperto (molle di chiusura cariche)

POSIZIONI DI FUNZIONAMENTO (LINEE D'ORIENTAMENTO)
FIGURA 18

5.1 Controlli periodici

5.1.1 Verificare in dettaglio e per tutta la sua completezza il meccanismo di funzionamento. Se ritenete che alcune parti richiedano un controllo più accurato, si prega di contattare il servizio della TERASAKI.

TAVOLA 4

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Funzionamento	Verificare il corretto funzionamento di tutti i leverismi con l'apertura e chiusura dell'interruttore tramite il comando manuale .
Lubrificazione	Aggiungere grasso a ogni perno, albero e loro cuscinetti. Evitare un eccesso di lubrificazione provocherebbe un accumulo di polvere e sporcizia.
Vite, bulloni e molle	Controllare la coppia di fissaggio o la mancanza di viti e/o dadi. Stringere o cambiare viti e dadi a seconda delle necessità . Controllare ogni molla contro eventuali danni. Sostituire in caso di necessità.
Polvere e sporcizia	Le parti di chiusura devono essere libere da polvere e sporcizia. Passarle con uno straccio inumidito con lubrificante

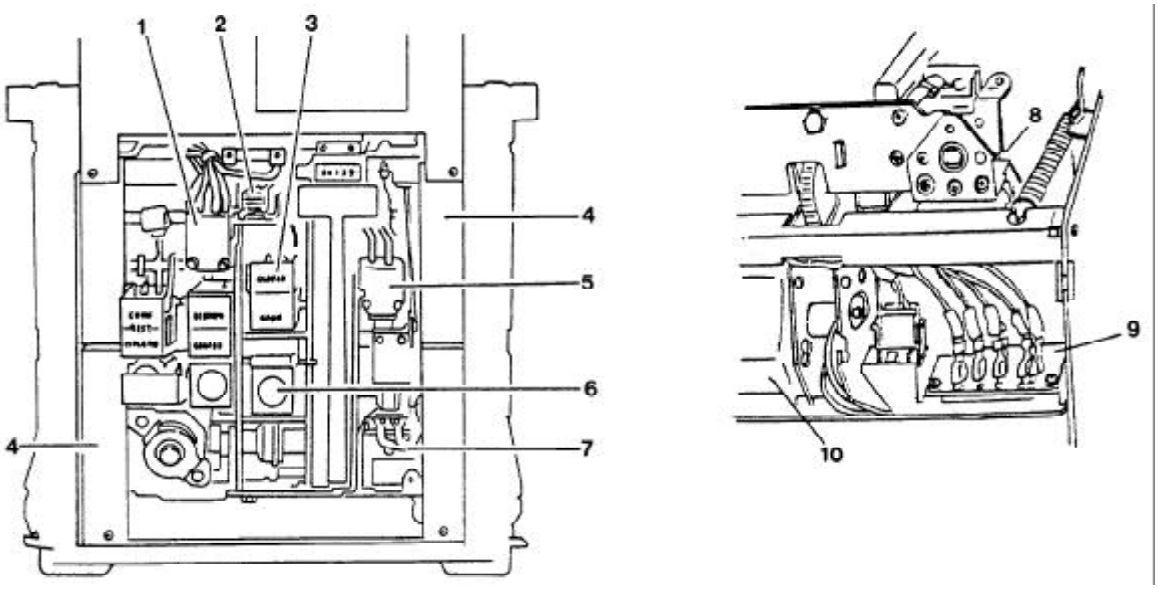
5.2 Accessori interni

5.2.1 Rimuovere il pannello frontale (fig.1 (26)) svitando le 4 viti di fissaggio (fig.1 (14)) per consentire l'accesso agli accessori interni. Rimuovere il pannello frontale del dispositivo di protezione multifunzionale (fig.1 (28)) e la protezione delle parti meccaniche (fig.19 (4)).

5.3 Precauzioni per la sicurezza (vedere fig. 19)

NOTA: non introdurre alcun oggetto nella fessura tra il pulsante di chiusura(6) e l'indicatore aperto/chiuso(3) poichè tale fessura è chiusa ad interruttore chiuso.

NOTA: prima di qualunque ispezione, assicurarsi che le molle di chiusura siano scariche. Evitare assolutamente di operare nell'interno dell'interruttore con le molle di chiusura cariche.



POSIZIONE DEGLI ACCESSORI INTERNI (TIPO CON COMANDO A MOTORE)
FIGURA 19

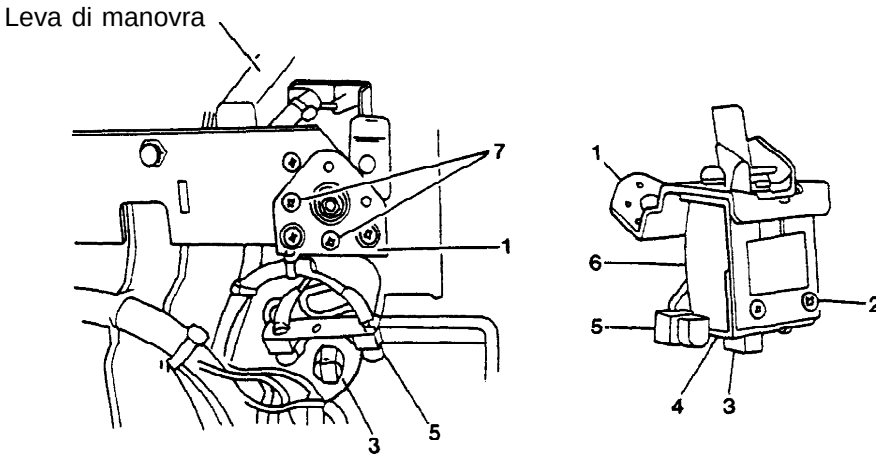
1. Microinterruttore di segnalazione molle cariche
2. Bobina di chiusura
3. Indicatore aperto/chiuso
4. Protezione delle parti meccaniche
5. Microinterruttore di protezione per bobina di sgancio
6. Pulsante di chiusura
7. Sgancio del dispositivo di protezione
8. Bobina di apertura
9. Scheda relè circuito di antipompaggio
10. Comando a motore

5.4 Bobina di sgancio (SHT)

5.4.1 Per i valori di resistenza della bobina vedere tavola 5.

TAVOLA 5

Tensione di alimentazione (V)		Resistenza bobina (Ohm)
CA	da 421 a 480 da 380 a 420 da 180 a 250 da 100 a 150	472 352 101 25
CC	da 150 a 230 da 90 a 125 48 24	161 36 9.7 2.7



LOCAZIONE E FISSAGGIO DELLA BOBINA
FIGURA 20

1. Supporto
2. Viti fissaggio (bobina)
3. Nucleo mobile
4. Giogo
5. Morsetti
6. Bobina
7. Viti fissaggio (supporto)

5.5 Controlli periodici (SHT)

TAVOLA 6

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Funzionamento	1) Premere il nucleo mobile (fig.20(3)) con un oggetto a punta fine, poi rilasciarlo lentamente. Il nucleo deve ritornare liberamente. 2) Ad interruttore chiuso, premere il nucleo mobile. L'interruttore deve sganciare aprendosi. 3) Con alimentazione pari al 70% della tensione nominale, l'interruttore deve sganciare.
Bobina	1) Misurare il valore della resistenza della bobina con un ohmmetro e confrontarlo con quello riportato nella tavola 5. 2) Se il valore riscontrato è molto basso o non vi è continuità, sostituire la bobina.
Morsetti e viti di fissaggio	1) Controllare che sia i morsetti che le viti di fis_ saggio siano ben serrate; serrare ove occorre.

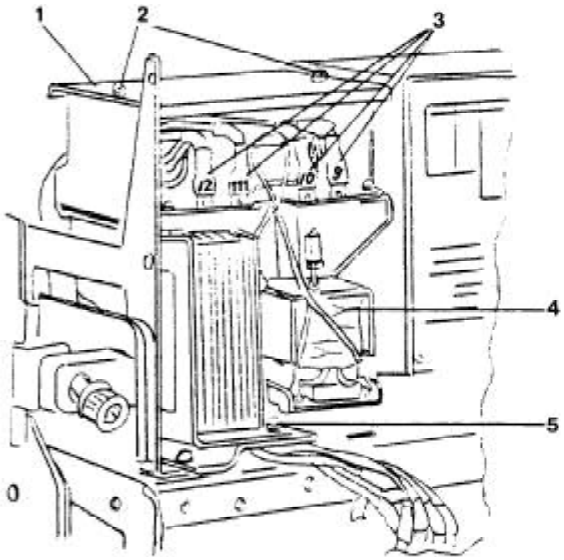
5.5.1 Sostituzione della bobina di sgancio (SHT) :

a) Estrarre l'interruttore dallo chassis (vedere par. 3.8).
b) Sistemare l'interruttore in modo che la parte inferiore risulti accessibile (vedere fig.20).
c) Rimuovere tutte le coperture.
d) Rimuovere i due faston dai morsetti della bobina di sgancio (fig. 20(3))
e) Svitare le due viti di fissaggio del supporto e rimuovere la bobina (SHT)
f) Montare la nuova bobina nell' interruttore al posto della vecchia.
g) Collegare i due cavi ai morsetti della SHT.
h) Provare la bobina elettricamente e meccanicamente seguendo la tavola 6.

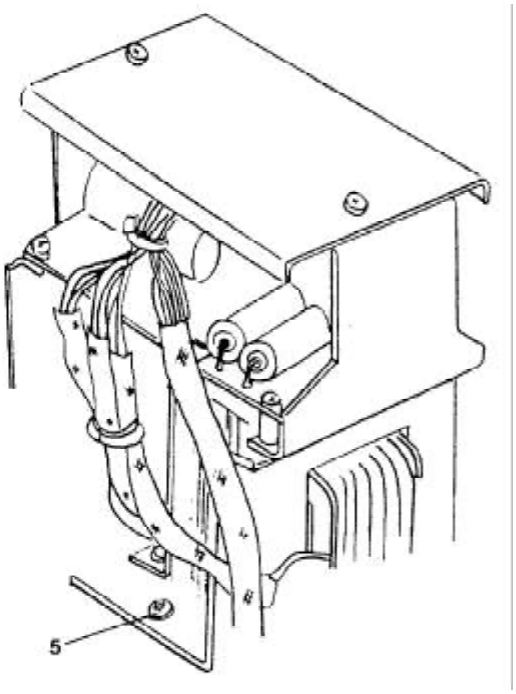
5.6 Bobina di minima tensione (UVT), (vedere fig. 21)

NOTA: La bobina del dispositivo di minima tensione è in corrente continua.

5.6.1 La bobina di minima tensione è disponibile con sgancio istantaneo (tipo AUT-1BS) e con sgancio ritardato (tipo AUT-1BD) di 500ms.. E' possibile escludere il dispositivo meccanicamente (vedere par. 5.6.4).



Vista frontale



Vista posteriore

VISTA GENERALE DEL DISPOSITIVO DI MINIMA TENSIONE
FIGURA 21

1. Copertura UVT
2. Viti di fissaggio copertura UVT
3. Morsettiera cavi (faston)
4. Bobina UVT
5. Viti di fissaggio dispositivo UVT (M5x10)

5.6.2 Controlli periodici (UVT)

TAVOLA 7

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Funzionamento	1) L'interruttore sgancia liberamente non appena l'UVT viene disalimentata. Con molle cariche, interr. aperto e UVT disalimentata , premendo il pulsante di chiusura l'interr. deve scaricare le molle senza chiudere. 2) Con tensione d' alimentazione all' 85% l' interruttore deve funzionare regolarmente
Bobina	1) Misurare la resistenza della bobina con un ohmmetro (valore intorno a 160 ohm). Se il valore riscontrato è molto basso o non vi è continuità, sostituire la bobina.
Morsetti e viti di fissaggio	1) Controllare che sia i morsetti che le viti di fissaggio siano ben serrate; serrare ove occorre.

5.6.3 Sostituzione del dispositivo di minima tensione (UVT), (ved. fig. 21)

NOTA: se fosse necessario sostituire il dispositivo UVT, procedere come segue:

a) Togliere la copertura UVT (1)
b) Estrarre i cavi (3). Morsetti faston (9,10,111 e 12)
c) Svitare le viti di fissaggio dispositivo UVT (5)
d) Togliere il dispositivo UVT
e) Prendere il nuovo dispositivo UVT e fissarlo sull'interruttore con le due viti(5)
f) Collegare i cavi (3). Morsetti faston (9,10,111 e 12) in sequenza da destra.
g) Mettere la copertura UVT (1)
h) Provare la bobina elettricamente e meccanicamente seguendo la tavola 7.

5.6.4 Dispositivo di esclusione della bobina di minima tensione (UVT)

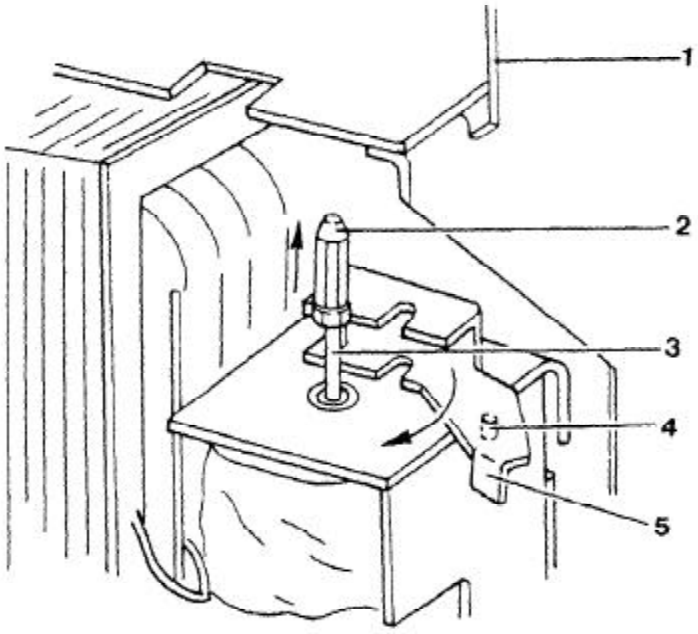
NOTA: Durante l'ispezione e la manutenzione l'interruttore puó essere chiuso senza alimentare la bobina di minima tensione UVT, escludendola nella seguente maniera :

a) Sollevare verso l'alto il perno di regolazione (2) della bobina e bloccarlo tramite la leva di blocco (5); ruotare quest'ultima nella direzione indicata dalla freccia (vedere fig. 22) .

b) Tale sistema esclude la bobina permettendo la chiusura dell'interruttore e quindi la possibilità di una ispezione e manutenzione completa.

c) Dopo aver completato l'ispezione e la manutenzione riportare la leva di blocco (5) nella posizione iniziale al fine di consentire un corretto funzionamento della bobina di minima tensione .

NOTA: la leva di blocco sporgendo dall'interruttore rende impossibile il montaggio della copertura del relé.



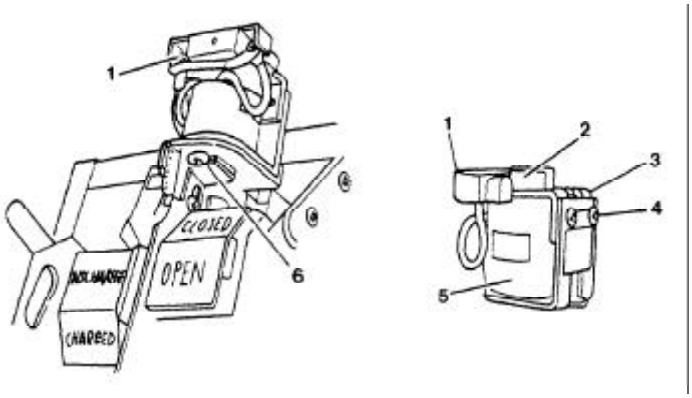
Vista frontale

SISTEMA DI ESCLUSIONE
FIGURA 22

1. UVT
2. Perno di regolazione
3. Perno di comando microinterruttore
4. Blocco di posizione
5. Leva di blocco

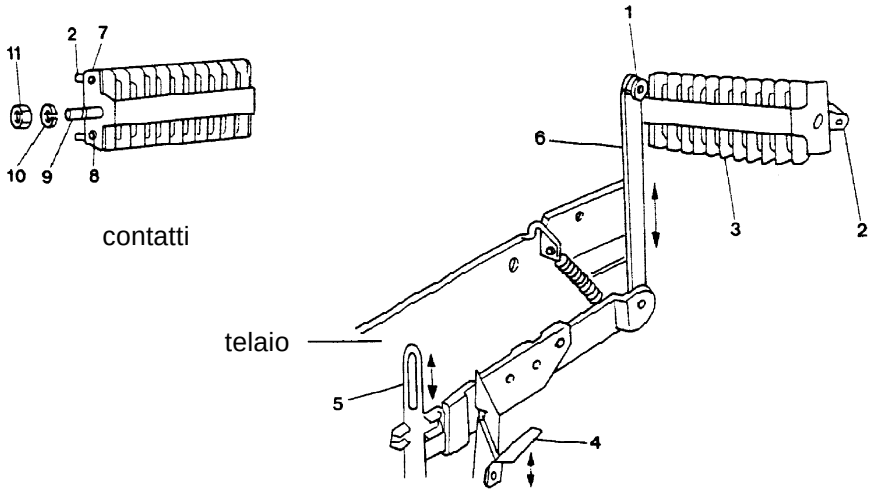
5.7 Bobina di chiusura (LRC)

5.7.1 Per i valori di resistenza dell'avvolgimento vedere tav.5 paragrafo 5.4.1



BOBINA DI SGANCIO (LRC) (MONTATA)
FIGURA 23

1. Morsetti
2. Nucleo mobile
3. Giogo
4. Viti di fissaggio
5. Bobina
6. Bullone per fissaggio LRC, M5



ASSEMBLAGGIO CONTATTI AUSILIARI
FIGURA 24

1. Braccio operativo
2. Viti fissaggio supporto
3. Contatti ausiliari
4. Leva di blocco
5. Piastra di lavoro
6. Leva di lavoro
7. Supporto
8. Vite M5
9. Albero
10. Rondella spaccata
11. Bullone fissaggio albero, M4

5.7.2 Controlli periodici (LRC)

TAVOLA 8

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Funzionamento	1) Premere il nucleo mobile (fig. 23 (2)) con un oggetto a punta fine, poi rilasciarlo lentamente. Il nucleo deve ritornare liberamente. 2) Con molle cariche , premere il nucleo mobile. Le molle devono scaricarsi. 3) Con alimentazione pari al 85% della tensione nominale, l' interruttore deve chiudersi. 4) Con alimentazione compresa tra il 35% ed il 70% l'interruttore, dopo la sua chiusura, deve poter essere aperto
Bobina	1) Misurare il valore della resistenza della bobina con un ohmmetro e confrontarlo con quello riportato nella tavola 5. 2) Se il valore riscontrato è molto basso o non vi è continuità, sostituire la bobina.
Morsetti e viti di fissaggio	1) Controllare che sia i morsetti che le viti di fissaggio siano ben serrate; serrare ove occorre.

5.7.3 Sostituzione della della bobina di sgancio (LRC), (vedere fig.23)

a) Scollegare i cavi dai morsetti (1) dell' LRC
b) Svitare il bullone di fissaggio della bobina (6) e estrarre la bobina dall'interruttore.
c) Montare una nuova bobina (5) sull'interruttore al posto della vecchia.
d) Collegare i cavi ai morsetti (1) dell' LRC
e) Provare la bobina elettricamente e meccanicamente seguendo la tavola 8.

5.8 Assemblaggio dei contatti ausiliari

5.8.1 Con interruttore sezionabile, i contatti ausiliari operano solo ad interruttore inserito "CONN" o in prova "TEST" .

5.8.2 I contatti ausiliari sono montati sullo chassis e meccanicamente collegati con l'interruttore.

5.8.3 Controlli periodici (contatti ausiliari)

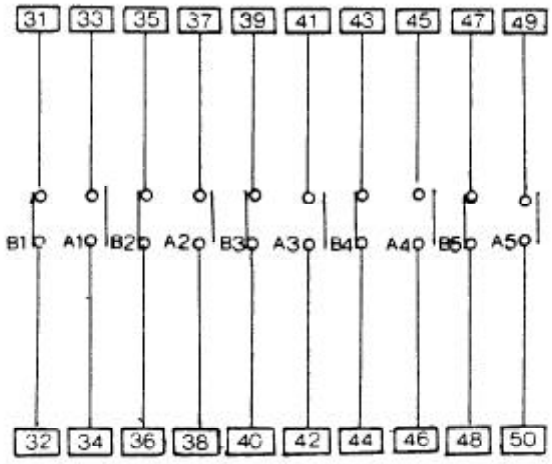
TAVOLA 9

Ispezione	Metodo / Intervento / Rimedi
Funzionamento	1) Togliere l' interruttore dallo chassis 2) Collegare un ohmmetro o un cicalino in ogni contatto, a turno . 3) Abbassare la leva di blocco (fig.24 (4)) per sbloccare e muovere la piastra di lavoro su e giu al fine di chiudere i contatti e di controllar_ ne la continuità * La piastra di lavoro (5) in posizione alta simula l'interruttore chiuso. * La piastra di lavoro (5) in posizione bassa simula l'interruttore aperto. 4) Controllare che i contatti tipo A siano ON e che i contatti tipo B siano OFF con l'interruttore chiuso; il contrario con interruttore aperto. **Nota**: cont. A = n.a. ; cont. B = n.c.
Superficie dei contatti	1) Controllare se sulla superficie dei contatti vi è presenza di ruggine. 2) Se un contatto risulta essere eccessivamente usurato o arrugginito occorre sostituire il blocco contatti ausiliari.
Morsetti e viti di fissaggio	1) Controllare che sia i morsetti che le viti di fis_ saggio siano ben serrate; serrare ove occorre.

5.8.4 Sostituzione del blocco contatti ausiliari, (vedere figura 24)

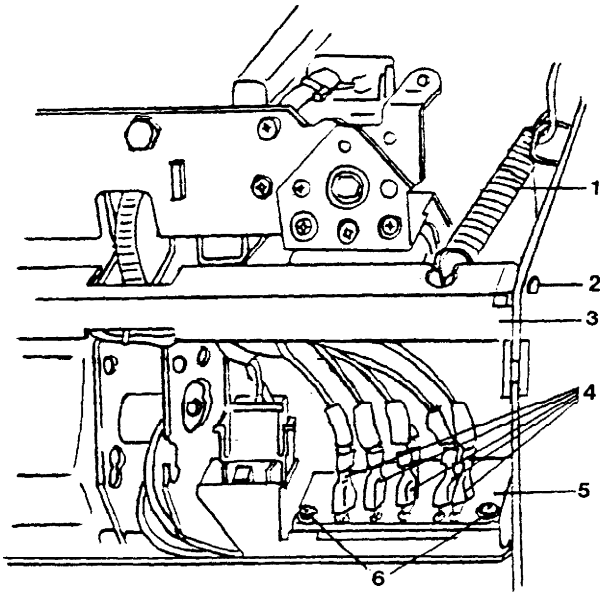
NOTA: I contatti ausiliari sono un insieme di 4 o 10 contatti, di cui 2 o 5 n.a. (tipo A) e 2 o 5 n.c. (tipo B). Sostituire completamente il blocco dei contatti ausiliari anche se il difetto è parziale, come segue :

a) Rimuovere il bullone di fissaggio albero (11)
b) Rimuovere le viti di fissaggio supporto (2)
c) Togliere l'albero(9) dal braccio operativo (1) e rimuovere il blocco dei contatti ausiliari (3)
d) Mettere l'albero (9) del nuovo blocco contatti ausiliari nel foro quadrato del braccio operativo (1)
e) Serrare la vite di fissaggio supporto (2)
f) Serrare il bullone di fissaggio albero (11)
g) Controllare il nuovo blocchetto ausiliari seguendo la tavola 9.



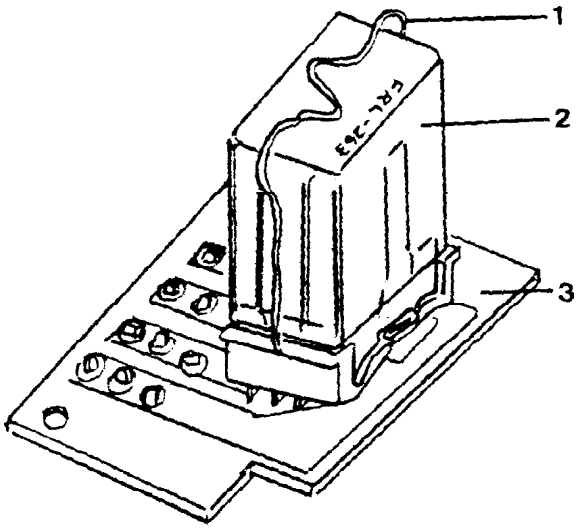
SCHEMA ELETTRICO CONTATTI AUSILIARI
FIGURA 25

5.9 Circuito di anti-pompaggio (relè HC)



SCHEDA DI CONTROLLO MOTORE (MONTATA INFERIORMENTE)
FIGURA 26

1. Molle apertura-chiusura
2. Vite di fissaggio dell'angolare di tenuta
3. Angolare di tenuta
4. Morsettiera cavi (sistema faston)
5. Scheda di controllo motore
6. Viti di fissaggio scheda



RELE' DI ANTI-POMPAGGIO (HC)
FIGURA 27

1. Clip
2. Relè (HC)
3. Scheda

5.9.1 Operazioni di controllo

5.9.2 Chiudere ed aprire l'interruttore, elettricamente, per controllare il corretto funzionamento del relè ; secondo le seguenti procedure :

a) Premere il pulsante di chiusura (ved. fig.5) per chiudere l'interruttore ; tenere premuto il pulsante.
b) Anche quando le molle di chiusura sono "cariche", l'interruttore non deve tentare una nuova chiusura .
c) Riaprire l'interruttore immediatamente premendo il pulsante di apertura (vedere fig.5), le molle di chiusura devono ricaricarsi ; l'interruttore non si deve richiudere. Per resettare rilasciare il pulsante di chiusura, momentaneamente premerlo per chiudere l'interruttore e quindi premere il pulsante di apertura per riaprirlo.

5.9.3 Sostituzione del relè di anti-pompaggio (Hc) (vedere fig. 26)

a) Estrarre l'interruttore dallo chassis
b) Assicurare l'interruttore in posizione di aperto
c) Posizionare l'interruttore in maniera che sia accessibile dal basso
d) Rimuovere le molle apertura-chiusura (fig. 26 (1))

NOTA: Molle (1) in tensione.

e) Svitare le viti di fissaggio dell'angolare di tenuta (2) e rimuovere l'angolare di tenuta (3).
f) Svitare le viti di fissaggio scheda (6)
g) Rimuovere la clip (1) che assicura il relè (2). Rimuovere il relè dalla scheda (3), vedere fig.27 .

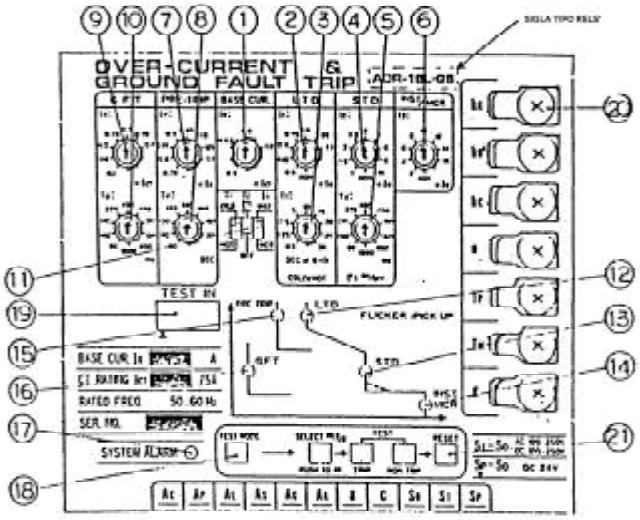
NOTA: Non è necessario scollegare i cavi (4).

h) Inserire un nuovo relè (2) nella scheda (3) e assicurarlo con la clip (1), vedere fig.27.
i) Controllare che i cavi siano ben inseriti nei morsetti faston (4).
j) Rimettere la scheda (5) nella sua posizione originale, con le due viti di fissaggio (6).
k) Fissare l'angolare di tenuta (3), con le sue viti di fissaggio (2).
l) Rimettere le molle di chiusura-apertura (1).
m) Controllare il relè ; (vedere paragrafo 5.9.1).

6.0 RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONALE

Il dispositivo di sgancio per sovraccorrente degli interruttori comprende i trasformatori amperometrici siti su ogni polo dell'interruttore, una bobina di sgancio (MHT), e un dispositivo di protezione multifunzionale tipo AOR-1B.

L' AOR-1B è un dispositivo di protezione multifunzionale basato sull'impiego del microprocessore a 8 bit, altamente affidabile, e sensibile al vero valore efficace della forma d'onda. Il relè è disponibile in tre modelli standard: mod. AOR-1BL con caratteristica d'intervento tipo L, mod. AOR-1BM con caratteristica d'intervento tipo M, ed mod. AOR-1BS con caratteristica d'intervento tipo S. La tabella a lato mostra tutte le possibili combinazioni disponibili del relè.



RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONALE (Tipo AOR-1BL-GS)
FIGURA 28

1 Regolazione corrente base Io
2 Regol. corrente sgancio ritardato a tempo lungo LTD
3 Regol. tempo di sgancio LTD
4 Regol. corrente sgancio ritardato a tempo breve STD
5 Regol. tempo di sgancio STD
6 Regolazione corrente sgancio istantaneo INST/MCR
7 Regol. corrente allarme di pre-sgancio PTA
8 Regol. tempo allarme di pre-sgancio PTA
9 Regolazione corrente guasto a terra GFT
10 Regol. tempo di sgancio GFT
11 Selettore funzioni: sinistra: COLD/HOT; centro: I^2t ON/OFF; destra:INST/MCR
12 LED di segnalazione di sgancio funzione LTD
13 LED di segnalazione di sgancio funzione STD
14 LED di segnalazione di sgancio funzione INST/MCR
15 LED di segnalazione di sovraccarico LTD (PTA)
16 LED di segnalazione di sgancio funzione GFT
17 LED di segnalazione guasto CPU
18 Interruttore di prova in sito
19 Connettore per dispositivo di prova (modello ANR-1)
20 Morsetti secondario T.A.
21 Pulsante di reset

6.1 Tavola riassuntiva delle funzioni di protezione

A O R - 1 B : S p e c i f i c h e

Il dispositivo di protezione multifunzionale AOR-1B è disponibile in 25 versioni: 10 con la caratteristica tipo L, 10 con la caratteristica tipo M (entrambe per impiego generale) e 5 con la caratteristica tipo S (per protezione generatori).

		Tipo	Funzioni di Protezione						Indicazione di sgancio		Funzione di monitoraggio della corrente	Prova in bianco	Tensione ausiliaria (2)
			LTD	STD	INST	PRE-TRIP	GFT (1)	N-phase	Contatto Singolo	Contatti Individuali e LED - Test in sito			
impiego generale	curva L	AOR-1BL-AL	x			---	---	---	x	---	---	---	non richiesta
		AOR-1BL-GL					x						
		AOR-1BL-AS	x (3)			x	---	---	---	x	---	x	richiesta
		AOR-1BL-GS					x						
		AOR-1BL-NS					---	x					
		AOR-1BL-ES					x						
		AOR-1BL-AI	x (3)			x	---	---	---	x	x	x	richiesta
		AOR-1BL-GI					x						
		AOR-1BL-NI					---	x					
		AOR-1BL-EI					x						
	curva M	AOR-1BM-AL	x			---	---	---	x	---	---	---	non richiesta
		AOR-1BM-GL					x						
		AOR-1BM-AS	x (3)			x	---	---	---	x	---	x	richiesta
		AOR-1BM-GS					x						
		AOR-1BM-NS					---	x					
		AOR-1BM-ES					x						
		AOR-1BM-AI	x (3)			x	---	---	---	x	x	x	richiesta
		AOR-1BM-GI					x						
		AOR-1BM-NI					---	x					
		AOR-1BM-EI					x						
generatori	curva S	AOR-1BS-AL	x			---	---	---	x	---	---	---	non richiesta
		AOR-1BS-AS	x (3)			x	---	---	---	x	---	x	richiesta
		AOR-1BS-NS						x					
		AOR-1BS-AI	x (3)			x	---	---	---	x	x	x	richiesta
		AOR-1BS-NI						x					

x: disponibile; ---: non disponibile

NOTE
(1) Non disponibile con [Ict] = 80A, 160A, 250A
(2) LTD, STD, INST e GFT non richiedono alimentazione ausiliaria
(3) Comprensivo della funzione di protezione MCR

6.2 Funzioni di protezione e taratura del dispositivo di protezione multifunzionale tipo AOR . (vedere le tavole che seguono)

TAVOLA 11

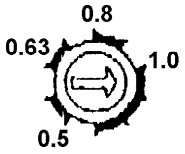
<table>
<tr><th colspan="6">Taratura della corrente di base Io</th></tr>
<tr><th>Tipo</th><th colspan="4">Caratteristica d'intervento L e M
Tipo AOR-1BL e AOR-1BM</th><th>Caratteristica d'intervento S
Tipo AOR-1BS</th></tr>
<tr><td>Trimmer di regolazione</td><td colspan="4">Io:
 

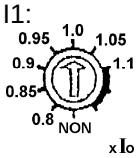
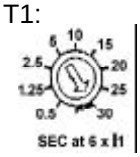
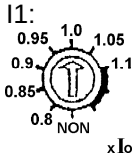
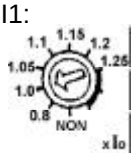
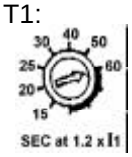
Fig. 28 (1)</td><td>Non disponibile</td></tr>
<tr><td>Regolazione corrente di base Io</td><td colspan="4">La corrente di base Io è regolabile al 50%, 63%, 80%, e 100% della corrente primaria nominale dei T.A. (In=Ict; vedere tavola 2). La taratura della corrente di base si effettua operando sul trimmer su riportato tramite un cacciavite a taglio piccolo.

Nota:
modificando la corrente di base si modificano automaticamente le seguenti regolazioni:
* corrente I1 (LTD)
* corrente I2 (STD)
* corrente I3 (INST/MCR)
* corrente di pre-sgancio Ip (PTA)</td><td rowspan="14">Il T.A. viene scelto secondo la corrente nominale del generatore (Igen).
La regolazione della corrente di base del relè AOR-1BS viene eseguita in fabbrica.
In definitiva si ha che Igen = Io (corrente di base del generatore).

Nota:
la regolazione della corrente di base non può essere eseguita in sito.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tavola 2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Corrente primaria dei T.A.
[Ict]</td><td colspan="4">Corrente di base [Io]</td></tr>
<tr><td>[Ict]
x 0.5</td><td>[Ict]
x 0.63</td><td>[Ict]
x 0.8</td><td>[Ict]
x 1.0</td></tr>
<tr><td>80</td><td>40</td><td>50</td><td>63</td><td>80</td></tr>
<tr><td>160</td><td>80</td><td>100</td><td>125</td><td>160</td></tr>
<tr><td>250</td><td>125</td><td>160</td><td>200</td><td>250</td></tr>
<tr><td>320</td><td>160</td><td>200</td><td>250</td><td>320</td></tr>
<tr><td>500</td><td>250</td><td>320</td><td>400</td><td>500</td></tr>
<tr><td>630</td><td>320</td><td>400</td><td>500</td><td>630</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>500</td><td>630</td><td>800</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>1250</td><td>630</td><td>800</td><td>1000</td><td>1250</td></tr>
<tr><td>1600</td><td>800</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1600</td></tr>
<tr><td>2000</td><td>1000</td><td>1250</td><td>1600</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>2500</td><td>1250</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td></tr>
<tr><td>3200</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td><td>3200</td></tr>
<tr><td>4000</td><td>2000</td><td>2500</td><td>3200</td><td>4000</td></tr>
</table>

6.2.1 Taratura della funzione di sgancio ritardato a tempo lungo LTD

TAVOLA 12

Taratura della corrente e del tempo d'intervento						
Tipo	**Caratter. d'intervento L Tipo AOR-1BL**		**Caratter. d'intervento M Tipo AOR-1BM**		**Caratter. d'intervento S Tipo AOR-1BS**	
Trimmer di regolazione	Regolazione corrente di sgancio I1	Regolazione tempo di sgancio T1	Regolazione corrente di sgancio I1	Regolazione tempo di sgancio T1	Regolazione corrente di sgancio I1	Regolazione tempo di sgancio T1
	I1:  Fig. 28 (2)	T1:  Fig. 28 (3)	I1: 	T1:	I1: 	T1: 
Regolazione corrente di sgancio I1	La funzione è sensibile al vero valore efficace. (Comunque, quando I1 è 6 volte Io o di più, la funzione rileva il valore di picco). La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Nota: quando il trimmer di regolazione (I1) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa.		La funzione è sensibile al vero valore efficace. (Comunque, quando I1 è 3 volte Io o di più, la funzione rileva il valore di picco). La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Nota: quando il trimmer di regolazione (I1) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa.		La funzione è sensibile al vero valore efficace. (Comunque, quando I1 è 1,2 volte Io o di più, la funzione rileva il valore di picco). La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Nota: quando il trimmer di regolazione (I1) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa.	
Regolazione tempo di sgancio T1	La scala di regolazione è suddivisa in secondi che vanno intesi al 600% della corrente di taratura I1 (partenza a freddo "COLD"). Tolleranza di regolazione: ±15% (±20% quando la corrente primaria del T.A. è inferiore a 160A) +100ms/-0ms.		La scala di regolazione è suddivisa in secondi che vanno intesi al 300% della corrente di taratura I1. Tolleranza di regolazione: ±20% (±30% quando la corrente primaria del T.A. è inferiore a 160A) +100ms/-0ms.		La scala di regolazione è suddivisa in secondi che vanno intesi al 120% della corrente di taratura I1 (partenza a freddo "COLD"). Tolleranza di regolazione: ±15% (±20% quando la corrente primaria del T.A. è inferiore a 160A) +100ms/-0ms.	

6.2.2 Ulteriori caratteristiche d'intervento (COLD/HOT ; I^3t/I^4t)

1) Caratteristica di protezione per sovraccarico con tempo di intervento a caldo

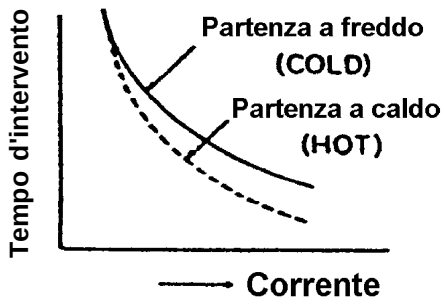
La caratteristica di protezione per sovraccarico con regolazione del tempo d'intervento a caldo protegge i carichi dal surriscaldamento perchè, possedendo memoria termica, tiene conto degli effetti relativi al funzionamento precedente. Necessita di alimentazione esterna, senza la quale la caratteristica "HOT" perde la memoria acquisita.

E' previsto un commutatore (fig. 28 (11)) per la selezione della caratteristica a freddo "COLD" o a caldo "HOT"; la regolazione standard è su "COLD".

Nota: AOR-1BL, per impiego generale con caratteristica L, e AOR-1BS, per protezione generatori, sono disponibili con entrambe le caratteristiche. AOR-1BM, per impiego generale caratteristica tipo M, è disponibile solo con la caratteristica a freddo.

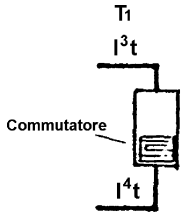
Il tempo d'intervento nella modalità "HOT" è più corto di quello in modalità "COLD". La tavola 12.1 riporta il confronto tra i tempi d'intervento di entrambe le caratteristiche con un carico del 50%, 75%, e 100%.

Carico	Tipo di relè	
	Caratteristica L	Caratteristica S
100%	Circa 20%	----
75%	Circa 55%	Circa 60%
50%	Circa 80%	Circa 85%



2) Caratteristiche a tempo inverso (tipo M)

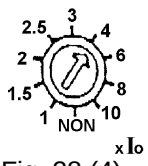
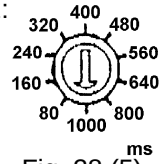
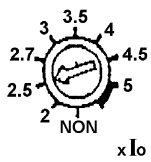
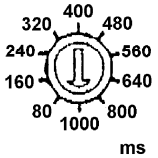
Oltre alle caratteristiche per impiego generale (tipo L) e protezione generatori (tipo S) sono disponibili altri tipi di caratteristiche a tempo inverso (tipo M) per un migliore coordinamento delle protezioni: la caratteristica molto inversa, proporzionale a [I^3t], e ultra inversa, proporzionale a [I^4t]. Un commutatore permette di selezionare la caratteristica voluta.



Nota: se non diversamente specificato la regolazione standard, al momento della spedizione, è su I^4t.

6.2.3 Taratura della funzione di sgancio ritardato a tempo breve STD

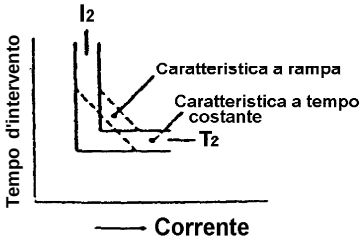
TAVOLA 13

Taratura della corrente e del tempo d'intervento				
Tipo	**Caratter. d'intervento L e M Tipo AOR-1BL e AOR-1BM**		**Caratter. d'intervento S Tipo AOR-1BS**	
Trimmer di regolazione	Regolazione corrente di sgancio I2	Regolazione tempo di sgancio T2	Regolazione corrente di sgancio I2	Regolazione tempo di sgancio T2
	I2:  Fig. 28 (4)	T2:  Fig. 28 (5)	I2: 	T2: 
Regolazione corrente di sgancio I2	La funzione è sensibile al valore di picco. La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Tolleranza di regolazione: ±15%. Nota: quando il trimmer di regolazione (I2) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa. Diventa operativa al 1000% della corrente Io se anche la funzione MCR è posizionata su NON. Questa è una funzione di sicurezza.		La funzione è sensibile al valore di picco. La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Tolleranza di regolazione: ±15%. Nota: quando il trimmer di regolazione (I2) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa. Diventa operativa al 500% della corrente Io se anche la funzione MCR è posizionata su NON. Questa è una funzione di sicurezza.	
Regolazione tempo di sgancio T2	La scala di regolazione è suddivisa in millisecondi, operativi come ritardo sulla corrente di intervento I2. Tolleranza di regolazione: +20/-25ms. Nota: il commutatore I^2t (fig. 28 (11) centro) è posizionato su OFF.		La scala di regolazione è suddivisa in millisecondi, operativi come ritardo sulla corrente di intervento I2. Tolleranza di regolazione: +20/-25ms. Nota: il commutatore I^2t (fig. 28 (11) centro) è posizionato su OFF.	

6.4.1 Caratteristica a rampa per la funzione di protezione selettiva su cortocircuito

La caratteristica di intervento per cortocircuito permette il coordinamento selettivo tra dispositivi di protezione. Per discriminare ulteriormente l'intervento di protezioni in cascata ed evitare ogni possibile sovrapposizione delle caratteristiche è predisposto un commutatore che trasforma in rampa un tratto della caratteristica a tempo costante.

Nota: se non diversamente specificato, la regolazione standard è su OFF (disattivata).

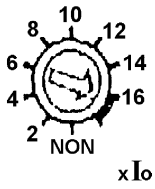


Quando la corrente di guasto è maggiore di 10 volte (5 volte nel caso di relè con caratteristica tipo S) la corrente di base Io, la rampa (I^2t=C) dovrebbe essere cambiata in caratteristica a tempo costante.

La tolleranza di regolazione della caratteristica a rampa è: (T2 ±30%) +20/-25ms.

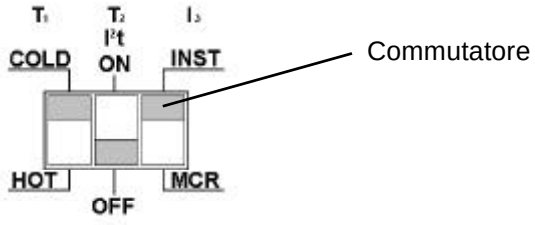
6.2.4 Taratura della funzione di sgancio istantaneo INST

TAVOLA 14

Taratura della corrente e del tempo d'intervento	
Tipo	**Caratteristica d'intervento L , M e S Tipo AOR-1BL , AOR-1BM e AOR-1BS**
Trimmer di regolazione	Regolazione corrente di sgancio I3
	I3:  Fig. 28 (6)
Regolazione corrente di sgancio I3	La funzione è sensibile al valore di picco. La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io. Tolleranza di regolazione: ±20%. Nota: quando il trimmer di regolazione (I3) viene posizionato su NON la funzione di protezione viene esclusa. Diventa operativa al 1600% della corrente Io nel caso che anche la funzione STD è posizionata su NON. Questa è una funzione di sicurezza. **ATTENZIONE: in posizione NON, Ic.toc.to dell'impianto deve essere < o = Ics dell'interruttore (senza INST).**

6.5.1 Funzione di protezione MCR

L' MCR (Making Current Release: protezione per chiusura su cortocircuito) è una protezione con intervento instantaneo attiva durante il ciclo di chiusura dell'interruttore. Dopo il suo intervento, essa blocca la funzione d'intervento INST. Disalimentare l'alimentazione ausiliaria del relè per resettare.Con l'interruttore in posizione di chiuso è inattiva.
La funzione di protezione MCR può essere selezionata agendo sul relativo commutatore (MCR/INST fig. 28 (11) destra).

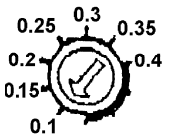


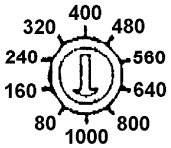
Nota: Se non diversamente specificato la regolazione standard, al momento della spedizione, è su INST.

ATTENZIONE:
In posizione NON, Ic.toc.to dell'impianto deve essere ≤ Ics dell'interruttore (senza INST).

6.2.5 Taratura della funzione di sgancio per guasto a terra GFT

TAVOLA 15

<table>
<tr><th colspan="4">Taratura della corrente e del tempo d'intervento</th></tr>
<tr><th>Tipo</th><th colspan="2">Caratter. d'intervento L e M
Tipo AOR-1BL e AOR-1BM</th><th>Caratter. d'intervento S
Tipo AOR-1BS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Trimmer di regolazione</td><td>Regolazione corrente di sgancio IG</td><td>Regolazione tempo di sgancio TG</td><td rowspan="2">Non disponibile.</td></tr>
<tr><td>IG:
 

x ICT
Fig. 28 (9)</td><td>TG:
 

ms
Fig. 28 (10)</td></tr>
<tr><td>Regolazione corrente di sgancio IG</td><td colspan="2">La corrente di guasto a terra è rilevata dalla corrente secondaria residua del T.A. su ogni polo (la funzione è sensibile al valore di picco). La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente primaria dei T.A. [Ict].

Tolleranza di regolazione: ±20%.

Nota:
è raccomandabile regolare la corrente d'intervento per guasto a terra [IG] con valori non superiori a 1200A.</td><td>Non disponibile.</td></tr>
<tr><td>Regolazione tempo di sgancio TG</td><td colspan="2">La scala di regolazione è suddivisa in millisecondi, operativi come ritardo sulla corrente di intervento IG.

Tolleranza di regolazione: +20/-25ms.</td><td>Non disponibile.</td></tr>
</table>

6.2.6 Taratura della funzione di protezoine del neutro N

TAVOLA 16

Taratura della corrente e del tempo d'intervento			
Tipo	**Caratter. d'intervento L Tipo AOR-1BL**	**Caratter. d'intervento M Tipo AOR-1BM**	**Caratter. d'intervento S Tipo AOR-1BS**
Trimmer di regolazione	Non disponibile.	Non disponibile.	Non disponibile.
Regolazione corrente di sgancio IN	La funzione è sensibile al vero valore efficace. La regolazione è suddivisa in valori fissi: 0.2, 0.25, 0.32, 0.4, 0.5, 0.63, 0.8 o 1.0 volte la corrente primaria dei T.A. [Ict]. Il valore impostato della corrente d'intervento IN, richiesta al momento dell'ordine, è indicata al di sotto del trimmer della funzione INST.	La funzione è sensibile al vero valore efficace. La regolazione è suddivisa in valori fissi: 0.2, 0.25, 0.32, 0.4, 0.5, 0.63, 0.8 o 1.0 volte la corrente primaria dei T.A. [Ict]. Il valore impostato della corrente d'intervento IN, richiesta al momento dell'ordine, è indicata al di sotto del trimmer della funzione INST.	La funzione è sensibile al vero valore efficace. La regolazione è suddivisa in valori fissi: 0.2, 0.25, 0.32, 0.4, 0.5, 0.63, 0.8 o 1.0 volte la corrente primaria dei T.A. [Ict]. Il valore impostato della corrente d'intervento IN, richiesta al momento dell'ordine, è indicata al di sotto del trimmer della funzione INST.
Regolazione tempo di sgancio TN	Il tempo d'intervento TN coincide con il tempo d'intervento impostato per la funzione LTD ma operativo come ritardo sulla corrente di intervento IN. Disalimentando il relè la funzione di protezione del neutro N viene esclusa. Nota: quando la funzione LTD è posizionata su partenza a caldo (commutatore su "HOT") automaticamente anche la funzione "N" si posizionerà su tale caratteristica.	Il tempo d'intervento TN coincide con il tempo d'intervento impostato per la funzione LTD ma operativo come ritardo sulla corrente di intervento IN. Disalimentando il relè la funzione di protezione del neutro N viene esclusa.	Il tempo d'intervento TN coincide con il tempo d'intervento impostato per la funzione LTD ma operativo come ritardo sulla corrente di intervento IN. Disalimentando il relè la funzione di protezione del neutro N viene esclusa. Nota: quando la funzione LTD è posizionata su partenza a caldo (commutatore su "HOT") automaticamente anche la funzione "N" si posizionerà su tale caratteristica.

6.2.7 Taratura della funzione di allarme di pre-sgancio PTA

TAVOLA 17

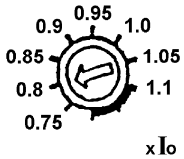
<table>
<tr><th colspan="5">Taratura della corrente e del tempo d'intervento</th></tr>
<tr><th>Tipo</th><th colspan="2">Caratter. d'intervento L e M
Tipo AOR-1BL e AOR-1BM</th><th colspan="2">Caratter. d'intervento S
Tipo AOR-1BS</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Trimmer di regolazione</td><td>Regolazione corrente di sgancio Ip</td><td>Regolazione tempo di sgancio Tp</td><td>Regolazione corrente di sgancio Ip</td><td>Regolazione tempo di sgancio Tp</td></tr>
<tr><td>Ip:
 

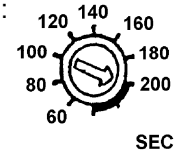
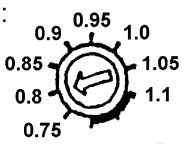
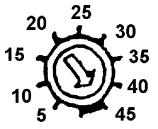
Fig. 28 (7)</td><td>Tp:
 

Fig. 28 (8)</td><td>Ip:
 
</td><td>Tp:
 
</td></tr>
<tr><td>Regolazione corrente di sgancio Ip</td><td colspan="2">La funzione è sensibile al vero valore efficace. La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io.

Tolleranza di regolazione: ±7.5% (o ±10% quando la corrente primaria dei T.A. è inferiore o uguale a 160A).

Quando la corrente del circuito raggiunge il valore impostato Ip, il LED predisposto sul relè (fig.28 (15)) lampeggia (a meno che non stia intervenendo una delle protezioni). Quando la corrente ritorna ai valori standard la funzione viene resettata ed il LED spento.</td><td colspan="2">La funzione è sensibile al vero valore efficace. La scala di regolazione è suddivisa in multipli della corrente di base Io.

Tolleranza di regolazione: ±5% (o ±10% quando la corrente primaria dei T.A. è inferiore o uguale a 160A).

Quando la corrente del circuito raggiunge il valore impostato Ip, il LED predisposto sul relè (fig.28 (15)) lampeggia (a meno che non stia intervenendo una delle protezioni). Quando la corrente ritorna ai valori standard la funzione viene resettata ed il LED spento.</td></tr>
<tr><td>Regolazione tempo di sgancio Tp</td><td colspan="2">La scala di regolazione è suddivisa in secondi, indicanti il tempo di funziona-mento delle segnalazioni tramite un contatto n.a. (morsetti d'uscita 22 e 28) e tramite un LED (fig. 28 (15).

Quando la corrente ritorna ai valori standard o comunque al di sotto del valore impostato Ip la funzione si resetta automaticamente spegnendo il LED ed aprendo il contatto n.a..

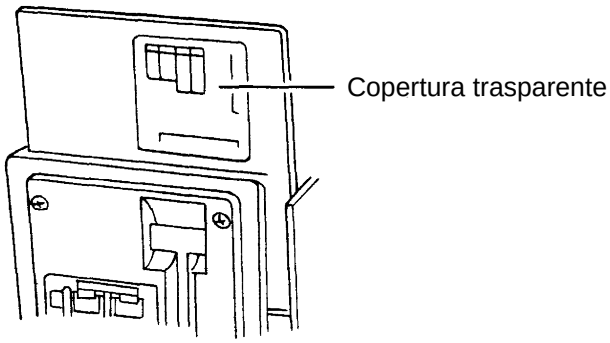
Tolleranza di regolazione: ±15%

Nota: la mancanza di alimentazione al relè esclude la funzione PTA.</td><td colspan="2">La scala di regolazione è suddivisa in secondi, indicanti il tempo di funziona-mento delle segnalazioni tramite un contatto n.a. (morsetti d'uscita 22 e 28) e tramite un LED (fig. 28 (15), attive quando la corrente presente nel circuito supera del 120% il valore di corrente Ip impostato (partenza a freddo "COLD").
Se la funzione LTD è impostata su partenza a caldo "HOT" anche la funzione PTA funzionerà in modalità "HOT".

Quando la corrente ritorna ai valori standard o comunque al di sotto del valore impostato Ip la funzione si resetta automaticamente spegnendo il LED ed aprendo il contatto n.a..

Tolleranza di regolazione: ±15%

Nota: la mancanza di alimentazione al relè esclude la funzione PTA.</td></tr>
</table>



RIMOZIONE COPERTURA TRASPARENTE
FIGURA 29

6.4 Come regolare il rele' a microprocessore

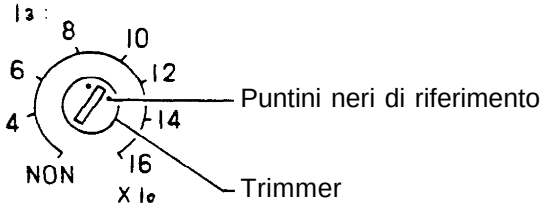
6.4.1 Le regolazioni standard sul relè possono essere modificate agendo sull' apposito trimmer, come segue :

a) Rimuovere la copertura trasparente (vedere fig. 29) del relè, posizionata ad incastro.

b) Ruotare il trimmer, utilizzando un cacciavite a taglio e allineandolo dal lato dei due puntini neri col valore desiderato nella scala graduata.

NOTA: se il trimmer viene posizionato in una zona intermedia ai valori marcati nella scala la taratura reale non corrisponderà ad un valore intermedio ma al valore di taratura nella scala più vicino. Il valore scelto è quel valore compreso fra i punti neri sul trimmer.

NOTA: nella funzione di guasto a terra GFT la corrente (Ig) è regolabile con continuità, per cui i valori intermedi a quelli indicati nella scala corrispondono realmente a valori intermedi di taratura .



REGOLAZIONE TRIMMER
FIGURA 30

NOTA: Il trimmer può essere facilmente ruotato con un cacciavite; non esercitare una eccessiva pressione o forza per agire.

c) Rimettere il coperchio trasparente nella sua posizione ponendo attenzione ad una corretta inserzione .

7 Funzioni di segnalazione del rele' di protezione multifunzionale Tipo AOR

7.0 La funzione di segnalazione è disponibile in due versioni:
- il contatto di segnalazione "IU" per sgancio del relè (standard)
- la funzione "CP/I" con LED indicatori e contatti in uscita per le diverse caratteristiche di sgancio (ved. par. 6.5.3).

7.1 Contatto di segnalazione "IU" per sgancio del rele' :

a) Un contatto normalmente aperto che chiude segnalando lo sgancio avvenuto tramite una delle funzioni LTD , STD , INST o GFT .
Dopo circa 40 msec. il contatto si resetta automaticamente.

b) I terminali di uscita del contatto sono il 22 e 23; (vedere figura 31).

c) Portata del contatto :

TAVOLA 18 Portata contatto di segnalazione 22-23				
Tensione nominale	**250Vc.a.**	**30Vc.c.**	**125Vc.c.**	**250Vc.c.**
Corrente nominale (carico resistivo)	8A	5A	0,5A	0,3A
Corrente nominale (carico induttivo)	3A	3A	0,25A	0,15A

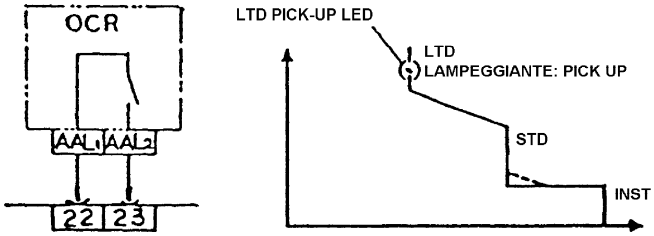
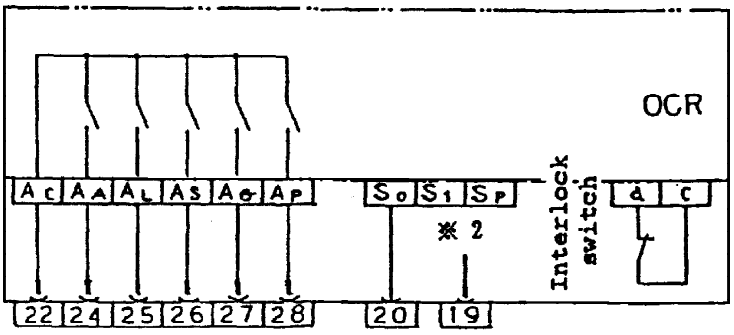


FIGURA 31

7.2 Funzione di segnalazione "CP/I" con LED e contatti in uscita



22 Morsetto comune
24 Guasto CPU
25 Morsetto intervento LTD
26 Morsetto intervento STD/INST
27 Morsetto intervento GFT
28 Morsetto segn. pre-sgancio
19÷20 Alimentazione relè

FIGURA 32

NOTA: Alimentare i morsetti "19" e "20" posti sulla morsettiera con la tensione ausiliaria da specificare al momento dell' ordine;
Per alimentazione in corrente continua collegare il polo positivo al morsetto "19" e quello negativo al morsetto "20".

TAVOLA 19 Alimentazione relè					
Tensione nominale	**125Vc.a.**	**220Vc.a.**	**30Vc.c.**	**125Vc.c.**	**220Vc.c.**
Potenza ammissibile	5VA	5VA	5W	5W	5WA

TAVOLA 20 Portata contatti di segnalazione 22-28		
Tensione nominale	**250Vc.a.**	**250Vc.c.**
Corrente nominale (carico resistivo)	125VA (2A max.)	60W (2A max.)
Corrente nominale (carico induttivo)	20VA (2A max.)	10W (2A max.)

7.2.1 Segnalazioni di intervento

TAVOLA 21	
Tipo indicazione	**Funzionamento / Reset**
Contatti relè	A seguito di uno sgancio avvenuto per l' intervento di una delle funzioni di protezione LTD, STD/INST o GFT, si chiude il contatto di uscita previsto per segnalare a distanza il tipo d'intervento (vedere la figura 32 per la posizione dei contatti in morsettiera). **Funzionamento contatti per caratteristica tipo L & M.** Il contatto per la segnalazione di sgancio per LTD , STD/INST e GFT rimane chiuso fintantochè non viene premuto il pulsante di reset (vedere fig. 28 (21)) o in caso di mancata alimentazione del relè per più di un secondo. **Funzionamento contatti per caratteristica tipo S.** I contatti per la segnalazione di sgancio sono automaticamente resettati dopo 40 ~ 100ms. Il LED e il contatto di segnalazione per la funzione di pre-sgancio opera nel seguente modo: Il LED predisposto per il pick-up della funzione LTD (vedere fig. 28 (16)) lampeggia per valori superiori alla corrente (Ip) impostata. Nello stesso istante, il contatto di uscita, previsto fra i morsetti 22 - 28 , si chiude segnalando il sovraccarico in atto (vedere fig.32). Tale operazione si resetta automaticamente non appena viene ripristinato il valore nominale (valore di corrente inferiore a Ip).
LED	A seguito di uno sgancio avvenuto per l' intervento di una delle funzioni di protezione LTD, STD/INST o GFT, il LED relativo si illumina per evidenziare la funzione che ha provocato l'intervento. L'indicazione di sgancio per LTD , STD/INST e GFT rimane su ON (LED acceso) fintantochè non viene premuto il pulsante di reset (vedere fig. 28 (21)) o in caso di mancata alimentazione del relè per più di un secondo. Nota: quando la corrente supera il valore impostato il relativo LED lampeggia. Se la funzione è posizionata su NON il LED non lampeggia.

7.3 Indicazione malfunzionamento relè

Il relè tipo AOR-1B è dotato di auto-diagnostica che controlla:
*Circuito interno del relè (CPU), *Bobina MHT, *Funzioni d'intervento dell'interruttore.
Se viene rilevato un errore durante il controllo dei suddetti circuiti, il relativo LED (system alarm) si accende (vedere fig. 28 (17)) e il contatto di uscita tra i terminali 22 - 24 si chiude segnalando il guasto (vedere fig. 32).L'interruttore in servizio non e' guasto , l'anomalia riguarda solo il relè di protezione; procedere come segue:

1) Guasto CPU: premere e rilasciare il pulsante di reset (vedere fig. 28 (10)); se l'anomalia è temporanea, come una interferenza, il LED si spegne.In questo caso il relè di protezione può continuare il servizio.

Nota: Se il LED non si spegne contattare immediatamente Terasaki.

2) Difetto MHT: controllare i morsetti Tp e Tn , i collegamenti col relè e la resistenza della bobina (circa 9 ohm ± 0.90). Sostituire la bobina se il valore misurato è diverso da quello di riferimento.

3) Mancato intervento dell'int.: se l'interruttore non apre dopo un segnale di sgancio inviato dal relè, il contatto di allarme si chiude segnalando l'anomalia.

Nota: Applicabile solo su relè provvisti di alimentazione.

7.4 Morsetti per il dispositivo di misurazione della corrente

Per la sigla del relè con tale funzione, consultare la tavola 10. La mancanza di alimentazione disabilita la misurazione della corrente.

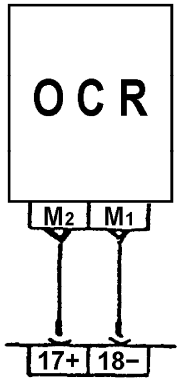


FIGURA 33

7.4.1 Questa funzione converte il valore della più alta corrente di fase che attraversa l'interruttore in un segnale di tensione (5Vcc =200% della corrente nominale) prelevabile tra i morsetti 17(positivo) e 18(negativo).
Per il grafico del segnale d'uscita vedere figura 34.
* E' richiesta l'alimentazione ausiliaria.
* Distanza della trasmissione: max. 10m.
* Carico: >5ohm.
* Tolleranza: ± 5%.

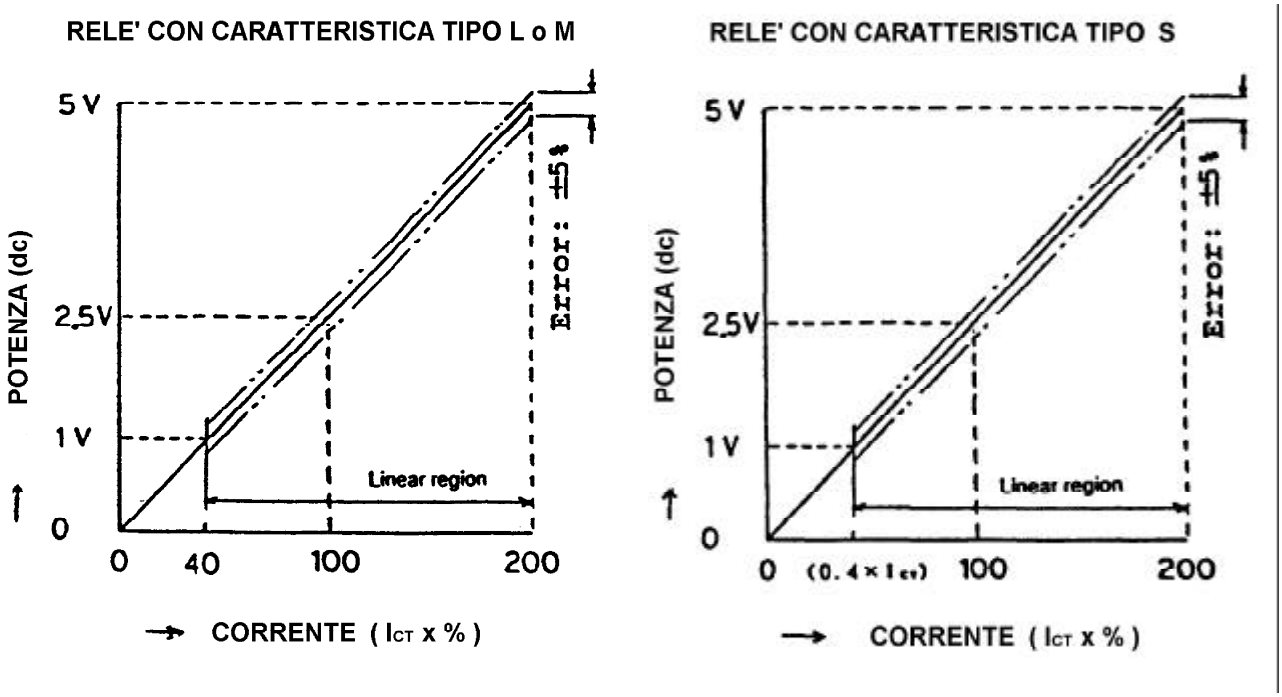


FIGURA 34
SEGNALE D'USCITA

7.4 Controllo in sito del dispositivo di protezione multifunzionale AOR

Questo sistema consente il controllo delle varie funzioni.

7.4.1 Controllo delle funzioni :

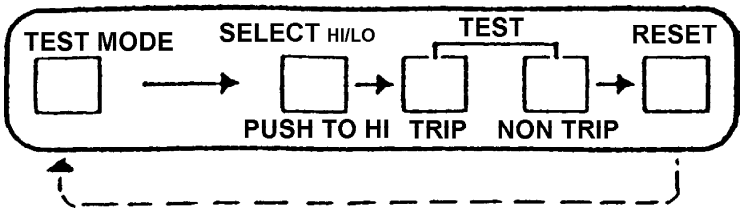
a) Controllo disponibile, tramite pulsanti di prova per relè dotato di alimentazione ausiliaria (vedere tavola 10). Per provare gli altri tipi di relè richiedere l'ANR1 (optional).

b) E' possibile simulare l'intervento delle seguenti funzioni:
* sgancio per LTD, * sgancio per STD, * sgancio per INST.
Le funzioni GFT e protezione del Neutro non possono essere verificate in sito mentre il pre-trip è automaticamente controllato durante la prova dell' LTD.

c) Assicurarsi che il relè sia alimentato come da schema di figura 32.

d) Per controllare ogni funzione estarre l'interruttore e portarlo nella posizione di isolato o fuori dallo chassis. Se il controllo viene effettuato nella posizione di "test", porre attenzione a che non vi sia esternamente nulla di operativo.

7.4.2 Procedura per la prova in sito



Prima di provare ciascuna funzione, assicurarsi di posizionare le altre funzioni sulla posizione NON.
RIPRISTINARE I VALORI DI TARATURA A FINE PROVA.

a) Premere il pulsante "TEST MODE"

b) Usando il pulsante "SELECT HI/LO" si seleziona la modalità di prova:
- per provare la funzione LTD: non premere il pulsante.
(Il livello di simulazione del segnale di prova è di circa 5 volte la I_{CT} per la caratteristica tipo L, circa 3 volte la I_{CT} per la caratteristica tipo M e, circa 1,5 volte la I_O per la caratteristica tipo S).
- per provare la funzione STD o INST: premere il pulsante.
(Il livello di simulazione del segnale è di circa 16 volte la I_{CT}).

c) Premere il pulsante di TEST (TRIP o NON-TRIP) e tenerlo premuto fino a che il relè non è intervenuto. Se lo si rilascia anzitempo occorre ripetere la procedura dal punto a).

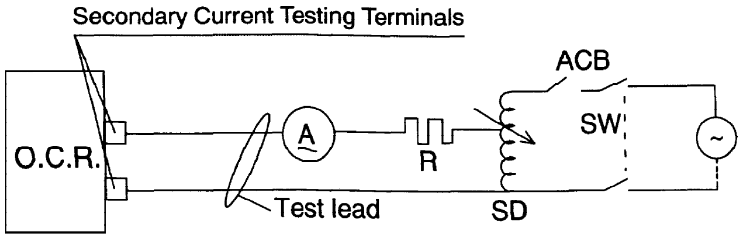
Nota: Premendo il pulsante "TRIP":
la funzione sotto prova del relè causa l'apertura dell'interruttore. Il relativo LED lampeggia e diventa fisso non appena il relè è intervenuto aprendo l'interruttore. Per provare i relativi contatti di allarme (figura 32) usare un tester per la continuità.

Nota: Premendo il pulsante NON-TRIP:
la funzione sotto prova del relè non causa l'apertura dell'interruttore. Il relativo LED lampeggia e diventa fisso non appena il relè è intervenuto.I relativi contatti di allarme (figura 32) non commutano.

Nota: Per misurare il tempo d'intervento servirsi di un cronometro.

7.5 Verifica relè tramite dispositivo esterno

Procurarsi un dispositivo per la regolazione della corrente con segnale di uscita quanto più possibile sinusoidale (vedere fig. 35).E' comunque consigliato l'apparecchio di prova tipo ANB-1B per il test dei relè senza dispositivo di simulazione incorporato (vedi tavola 10).



CIRCUITO PER EQUIPAGGIAMENTO DI PROVA (ESEMPIO)
FIGURA 35

NOTA: Non iniettare una corrente più alta di quella relativa al valore di sgancio istantaneo (I_3 x 12).

NOTA: Riportare immediatamente a zero la corrente di prova (0 A) dopo l'intervento dell'interruttore.

7.6 Verifica delle caratteristiche

Corrente e tempo d'intervento delle caratteristiche di sgancio di ciascuna funzione di protezione sono provate alimentando il secondario dei T.A. con una sorgente di alimentazione ausiliaria.

Per ogni verifica delle funzioni di protezione, ricordarsi di estrarre l'interruttore portandolo sulla posizione di ISOLATO o estrarlo dallo chassis .
se il controllo è fatto con l'interruttore in posizione di TEST, porre attenzione a che non vi siano segnali esterni che possano influenzare la prova.

Utilizzando l'apparecchio di prova "Terasaki OCR" (tipo ANH-1B) si facilitano le operazioni di controllo. Quando viene utilizzato un altro dispositivo, agire come segue:

Collegamento con i faston
Rimuovere la copertura trasparente del relè AOR (vedi par. 6.4.1 a)). Collegare i faston dell'apparecchiatura agli appositi morsetti (vedere tavola 19); non è necessario scollegare quelli pre-esistenti .
Collegamento con i capicorda
Rimuovere la copertura trasparente del relè AOR. Togliere i terminali pre-esistenti e collegare i capicorda nelle stesse posizioni.
Collegare le uscite dell'apparecchiatura (vedi tav. 22) ai morsetti di prova (Ka, Kb, Kc, n) del relè per la verifica delle singole funzioni di protezione.

Nota: Assicurarsi del corretto collegamento dei morsetti di prova.

TABELLA 22		
Funzioni di protezione da controllare	**Collegamento sui morsetti del relè**	
	Senza GFT o protezione N	**Con GFT o protezione N**
LTD STD INST/MCR PRE-Sgancio	Collegare a scelta "Ka", "Kb", "Kc" e il morsetto "N".	Collegare i morsetti "Ka-Kb", o "Kb-Kc", o "Kc-Ka".
GFT	**----**	Collegare a scelta "Ka", "Kb", "Kc" e il morsetto "N".
Protezione del Neutro	----	Collegare a scelta "Ka", "Kb", "Kc" e il morsetto "g".

7.6.1 L'alimentazione ausiliaria per le funzioni di segnalazione non è richiesta per il controllo delle funzioni di protezione (LTD, STD, INST e GFT). Quando invece occorre controllare l'indicazione dei LED e l'uscita dei contatti di segnalazione alimentare come da valori riportati sulla copertura del relè (vedere cap. e figura 28). Se la verifica viene eseguita con l' interruttore in posizione di TEST, assicurarsi che l'alimentazione sia tra i morsetti 19 e 20.
Resettare il relè dopo ogni verifica.

Come calcolare la corrente di guasto da iniettare
Leggere dai dati di targa posti sul relè il valore della corrente di base Io e della corrente primaria del T.A.. (La corrente secondaria del T.A. è sempre 5A).
Per le equazioni relative al valore di corrente riferirsi alla tavola 23.

TAVOLA 23				
Funzioni di protezione da controllare		**It = corrente di prova (A)**		
		Caratteristica L	**Caratteristica M**	**Caratteristica S**
LTD	Verifica Pick-up	It = Io/Ict * 5 * D * 1.125		It = Io/Ict * 5 * D
	Verifica tempo intervento	It = Io/Ict * 5 * D * 6	It = Io/Ict * 5 * D * 3	It = Io/Ict * 5 * D * 1.2
STD	Verifica Pick-up	It = Io/Ict * 5 * D		
	Verifica tempo intervento	It = Io/Ict * 5 * D * 1.2(#1)		
INST / MCR	Verifica Pick-up	It = Io/Ict * 5 * D		
GFT	Verifica Pick-up	It = 5 * D		----
	Verifica tempo intervento	It = 5 * D * 1.2(#2)		----
Protezione N	Verifica Pick-up	It = 5 * Df * 1.125		It = Io/Ict * 5 * Df
	Verifica tempo intervento	It = 5 * Df * 6	It = 5 * Df * 3	It =Io/Ict * 5 * Df * 1.2
Allarme PRE-Sgancio	Verifica Pick-up	It = Io/Ict * 5 * D		
	Verifica tempo intervento	It = Io/Ict * 5 * D * 1.2		

Note: * = moltiplicatore
D = regolazione della corrente sul relè
Df = fattore moltiplicativo posto sul fronte relè
#1 = quando D < 2, moltiplicare (*2) invece di (*1.2)

7.6.2 **Metodo di verifica per ciascuna funzione di protezione**
Consultare la tavola 24.

TAVOLA 24

Funzioni di protezione da controllare	Verifica del Pick-up	Verifica del tempo d'intervento
LTD, Protezione del Neutro	Quando viene iniettata la corrente di Pick-up, il LED (fig.28 (12)) inizia a lampeggiare. Il valore della corrente di prova iniettata deve essere entro il valore di Pick-up impostato. Nota: quando viene verificata la funzione di Protezione del Neutro, ricordarsi di posizionare il trimmer (fig.28 (2)) della funzione LTD su NON.	Non per funzioni tipo INST e MCR. Misurare il tempo d'intervento (da quando viene iniettata la corrente a quando l'interruttore interviene) con un cronometro. Il tempo rilevato deve essere entro il valore impostato ± 20ms. Nota: se la corrente di prova attiva più di una funzione d'intervento, escludere quelle che non sono in esame posizionandone il relativo trimmer su NON.
STD, INST / MCR, GFT	La corrente di prova d'intervento dell'interruttore deve essere entro il valore impostato ± la relativa tolleranza.	
PRE-Sgancio	Quando viene iniettata la corrente di Pick-up, il LED (fig.28 (15)) inizia a lampeggiare. Il valore della corrente di prova iniettata deve essere entro il valore di Pick-up impostato ± la relativa tolleranza.	Misurare il tempo trascorso, da quando viene iniettata la corrente di prova a quando il LED inizia a lampeggiare, con un cronometro. Il tempo rilevato deve essere entro il valore impostato ± la relativa tolleranza.

8.0 Direttive per la prova con la corrente "primaria"

Quando viene provato l'interruttore con una corrente monofase, osservare le seguenti direttive.

8.1 *Verifica della temperatura*

Se la corrente di prova monofase, uguale alla corrente nominale di taratura, è applicata sull' interruttore con i tre poli in serie per la verifica della temperatura , l'interruttore deve sganciare.
Questo perchè due dei tre poli sono attraversati nello stesso senso dalla corrente di prova e il circuito di pick-up del dispositivo di protezione AOR legge un valore di corrente pari al doppio della reale corrente di prova.
Per la prova su ogni singola fase ricordarsi di scollegare la funzione GFT (se presente).

8.2 *Verifica dell'intervento per sovracorrente*

Se la verifica sull'interruttore viene fatta applicando la corrente di prova al suo circuito principale verificare poi anche ogni singolo polo, così da evitare che due dei tre poli risultino essere attraversati dalla corrente nello stesso senso.
Se l' interruttore è dotato di guasto a terra cortocircuitare i morsetti "g" e "n" sul relè.

8.3 PROVA DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO E VERIFICA DIELETTRICA

La prova della resistenza d'isolamento e verifica dielettrica per i circuiti principali ed ausiliari deve essere condotta rispettando i punti sotto elencati:

8.3.1 Circuiti principali

a) Per la verifica dielettrica applicare una tensione massima di 3500Va.c. per circa 1 minuto tra i poli dell'interruttore.

b) Per la prova della resistenza d'isolamento applicare una tensione di 1000Vc.c.; usare un MEGGER con 1000Vc.c..

8.3.2 Circuiti ausiliari (verso terra)

Per la verifica dielettrica applicare una tensione massima di 2000Vc.a. per circa 1 minuto tra i morsetti e la terra ad eccezione per:

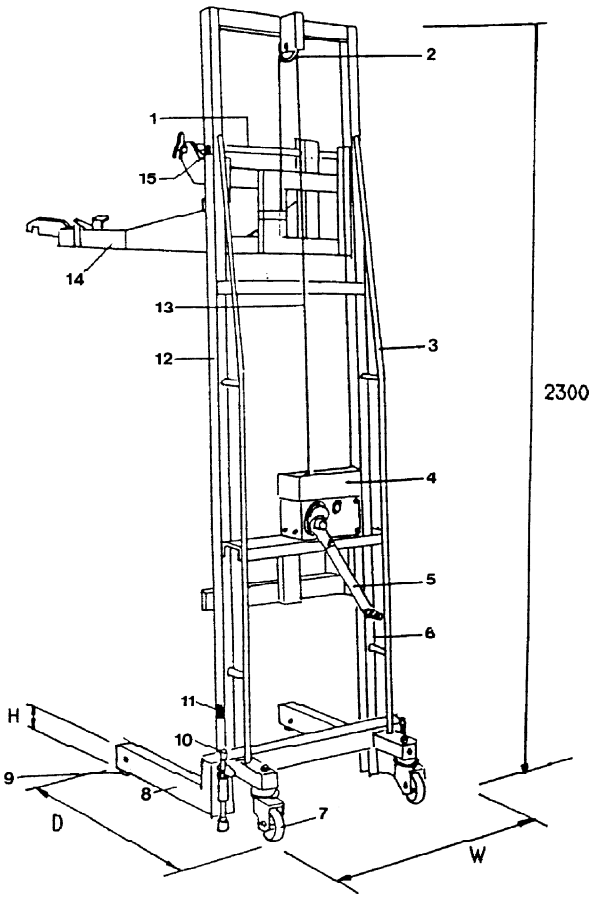
a) Per comando a motore con relativo circuito di chiusura con tensione d'alimentazione di 24 Vc.c. o 48Vc.c. applicare una tensione di 500Vc.a. per circa 1 minuto.

b) Per la bobina di minima tensione applicare una tensione di 1500Vc.a. per 1 minuto tra i morsetti 11 e 12 ed in caso di alimentazione in continua.

c) La verifica dielettrica non è ammessa per i seguenti circuiti alimentati in corrente continua :
Tra i morsetti degli accessori interni eccetto qualli relativi ai T.A..
Tra i morsetti 17+ e 18- (alimentazione dispositivo per la misura di corrente).

9.0 ELEVATORE

L' elevatore è stato espressamente realizzato per agevolare il trasporto dell'interruttore aperto TemPower. Ci sono due tipi di elevatore:
- **AWT-1B** utilizzabile fino all'interruttore tipo **AT20** (3 o 4 poli) ed tipo **AT25**, **AT32** (solo 3 poli)
- **AWT-2B** utilizzabile per tutta la gamma di interruttori di tipo aperto serie **AT** (TemPower).



1. Fermo interruttore
2. Puleggia
3. Impugnatura
4. Box argano
5. Leva di manovra
6. Supporto
7. Ruote posteriori
8. Piedistallo
9. Ruote anteriori
10. Piedi di stazionamento
11. Etichetta di posizione
12. Asta centrale
13. Cavo
14. Carrello
15. Indicatore altezza carrello

ELEVATORE (AWT-1B)
FIGURA 36

TAVOLA 25				
Tipo	**D**	**W**	**H**	**Peso**
AWT-1B	930	700	95	110
AWT-2B	930	800	95	120

ARGOMENTO	PAGINA N°
RICEVIMENTO E TRATTAMENTO	1
Stoccaggio e indicazioni per il trasporto	1
DESCRIZIONE DELL'INTERRUTTORE TemPower	2
Breve spiegazione delle parti	3 ÷ 5
COMANDO	5 ÷ 11
Comando manuale	5 ÷ 7
- Carica delle molle, Operazioni di chiusura e di apertura	7
Comando a motore	7 ÷ 8
- Carica delle molle, Operazioni di chiusura e di apertura	7 ÷ 8
Operazione di chiusura lenta	9
Ripristino delle condizioni normali di funzionamento	10
Schema elettrico	11
- Circuito di carica molle e di chiusura separati	11a
- Schema elettrico del circuito di chiusura	11b
- Collegamento ed alimentazione TA esterno per linea di neutro (prot. GFT) con interruttore 3 poli	11c / 11d
ESECUZIONE SEZIONABILE	12 ÷ 18
Posizione di INSERITO e di TEST	12
Posizione di SEZIONATO	13
Movimento dell' interruttore all' interno dello chassis	13
Spostamento alla posizione di TEST	14
Spostamento alla posizione di SEZIONATO	15
Reinserimento dell' interruttore nello chassis	16 ÷ 18
MANUTENZIONE	18 ÷ 22
Camere d' interruzione	18
Contatti	19 ÷ 22
MECCANISMO DI FUNZIONAMENTO	22 ÷ 35
Controlli periodici	23
Precauzioni per la sicurezza	24
Accessori interni	24 ÷ 35
Bobina di sgancio	25 ÷ 26
Bobina di minima tensione	27 ÷ 29
Bobina di chiusura	30 ÷ 31
Controlli periodici e sostituzione dei contatti ausiliari	32
Circuito di antipompaggio	33 ÷ 35
RELE' DI PROTEZIONE MULTIFUNZIONALE	36 ÷ 57
Corrente di base Io	38
Funzioni di protezione e taratura del dispositivo di protezione tipo AOR	39 ÷ 45
Come regolare il relè a microprocessore	46
Funzioni di segnalazione del relè di protezione multifunzionale tipo AOR	47 ÷ 48
Dispositivo per la misura della corrente	49
Controllo in sito del relè di protezione multifunzionale AOR	50
Metodo di verifica per ogni funzione di protezione tramite dispositivo esterno	51 ÷ 53
Direttive per la prova con la corrente "primaria"	53
Prova della resistenza di isolamento e verifica dielettrica	54
ELEVATORE	55

Il Vostro Agente di Zona

In considerazione dei miglioramenti via via apportati, gli apparecchi forniti possono differire in alcuni dettagli.

Per ulteriori informazioni, rivolgersi all'Agente locale o contattare direttamente la TERASAKI ITALIA a:

SEGRATE (MI) - via Campania, 4/6 - CAP 20090 - Tel. 02/2137574 / 2135516 - Fax 02/26922931

Stampato in proprio.

TERASAKI OVERSEAS NETWORK

TERASAKI (EUROPE) LTD.

80 Beardmore Way, Clydebank Industrial Estate, Clydebank, Glasgow G81 4HT SCOTLAND (U.K.)
Telephone: 44-41-941-1940 / Fax: 44-141-952-9246

TERASAKI ITALIA S.R.L.

via Campania, 4/6 - 20090 SEGRATE (MI), ITALY
Telephone: 39-2-2137574 / 2135516 / Fax: 39-2-26922931

TERASAKI ESPAÑA, S.A.

Roma Street, s/n 08400 GRANOLLERS, Barcellona, SPAIN
Telephone: 34-3-8795677 / Telex: 52577 / Fax: 34-3-870-39-05

TERASAKI CIRCUIT BREAKERS (S) PTE. LTD.

51 Tannery Lane # 10-02, Sharely Warehouse, Singapore 1334, SINGAPORE
Telephone: 65-7449752 / Telex: RS 56449 TENFB / Fax: 65-7487592

TERASAKI ELECTRIC (M) SDN. BHD.

Lot 3 Jalan 16/13D,40000 Shah Alam, Selangor, MALAYSIA
Telephone: 60-3-5503820 / Fax: 60-3-5503763

TERASAKI DO BRASIL S.A.

Rua Campo Grande No. 3700, Campo Grande, Rio De Janeiro, BRAZIL
Telephone: 021-413-4222 / Telex: 2123178 TBRJ BR / Fax: 21-3941875

TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.

Head Office: 7-2-10 Hannancho, Abenoku, Osaka, JAPAN
Telephone: 81-6-692-1131 / Telex: 526-7749 TERASAKI / Cable: TERASAKI OSAKA
Circuit Breaker Division: 7-2-10 Hamihigashi, Hiranoku, Osaka, JAPAN
Telephone: 81-6-791-9323 / Fax: 81-6-791-9274